

esec

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE COIMBRA

Departamento de Educação da Escola Superior de Educação de Coimbra

Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências
Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico

Conhecimento Estatístico para Ensinar de uma Professora Estagiária a partir da análise das suas práticas relacionadas com a promoção da literacia estatística

Cláudia Sofia Marques Fernandes

Coimbra, 2019

esec

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE COIMBRA

Cláudia Sofia Marques Fernandes

Conhecimento Estatístico para Ensinar de uma Professora Estagiária a
partir da análise das suas práticas relacionadas com a promoção da
literacia estatística

Relatório Final em do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de
Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo de Ensino Básico, apresentada ao
Departamento de Educação da Escola Superior de Educação de Coimbra para
obtenção do grau de Mestre

Constituição do júri

Presidente: Professora Doutora Maria Filomena Rodrigues Teixeira

Arguente: Professor Doutor Pedro José Arrifano Tadeu

Orientador: Professor Doutor Fernando Manuel Lourenço Martins

Trabalho realizado sob a orientação do Professor Doutor Fernando Manuel Lourenço
Martins e a coorientação do Professor Especialista Virgílio José Monteiro Rato

Fevereiro, 2019

Agradecimentos

À minha mãe, irmãs, irmão e restante família que acredita sempre em mim e me apoia incondicionalmente.

Em especial ao meu pai... que estejas muito orgulhoso!

A todos os colegas do mestrado que contribuíram para o meu percurso. Sem dúvida, a ti Raquel pela companhia de muitas horas, que dedicámos a este Mestrado e a este relatório.

Aos meus orientadores Professor Fernando Martins e Vigílio Rato por toda a paciência, apoio e tempo despendido neste relatório.

À Professora Antónia Gonçalves e à Professora Isabel Duque que foram fundamentais para este trabalho e são duas referências para a minha carreira.

A todos os alunos destes estágios, pois com eles também aprendi muito.

A todos, um grande OBRIGADA!

Menção ao apoio financeiro

Este trabalho é financiado pela FCT/MEC através de fundos nacionais e quando aplicável cofinanciado pelo FEDER, no âmbito do Acordo de Parceria PT2020 no âmbito do projeto UID/EEA/50008/2019.



Conhecimento Estatístico para Ensinar de uma Professora Estagiária a partir da análise das suas práticas relacionadas com a promoção da literacia estatística

Resumo: O presente Relatório Final surge no âmbito do Mestrado em ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais do 2.º CEB e reflete o trabalho realizado no estágio ao longo dos dois anos de mestrado. Este Relatório está organizado em três componentes: a Introdução; a Componente Investigativa e a Componente Reflexiva. Na Componente Investigativa consta a análise do Conhecimento Estatístico para Ensinar de uma Professora Estagiária a partir das suas práticas, utilizando o modelo de Burgess (2008).

Atendendo à necessidade do Conhecimento Estatístico para Ensinar que um Professor deverá possuir para promover a literacia estatística em contexto educativo, formulou-se o seguinte objetivo de investigação: analisar o Conhecimento Estatístico para Ensinar de uma Professora Estagiária com base nas suas aulas e respetivas reflexões no âmbito da promoção da literacia estatística, no 3.º ano de escolaridade do 1.º CEB. O estudo aqui apresentado segue os pressupostos de uma investigação qualitativa de carácter interpretativo e design de estudo de caso descritivo.

Concluiu-se que o quadro conceptual utilizado para analisar o Conhecimento Estatístico para Ensinar, associado aos tipos de pensamento proposto, revelou-se adequado para os estudos assentes nas análises de conteúdos estatísticos.

De acordo com os resultados apresentados, podemos dizer que, de um modo geral, os elementos emergentes fornecem boas indicações quanto ao Conhecimento Estatístico para Ensinar da Professora Estagiária, no que diz respeito ao desenvolvimento de investigações estatísticas e do pensamento estatístico, que, atualmente, são aspetos essenciais para a promoção da literacia estatística.

Conclui-se que a Professora Estagiária é detentora de um Conhecimento Comum do Conteúdo e evidencia alguns aspetos do Conhecimento Especializado do Conteúdo. No entanto, como referido ao longo do estudo, o facto de apenas evidenciar alguns aspetos do Conhecimento Especializado do Conteúdo permite referir que ainda existem ausências ao nível desta dimensão que têm que ser colmatadas.

Os resultados parecem ainda comprovar poucas evidências a nível do Conhecimento do Conteúdo e dos Alunos e do Conhecimento do Conteúdo e do Ensino, uma vez que

o grau de profundidade e de abrangência nestas categorias ainda são um pouco limitadas, este facto deve-se também às lacunas ao nível da dimensão do Conhecimento Especializado do Conteúdo.

No que concerne à Componente Reflexiva, que se encontra na terceira parte, faz-se uma reflexão crítica destes dois anos de estágio.

Palavras-chave: Literacia Estatística, Conhecimento Estatístico para Ensinar, Pensamento Estatístico

Statistical knowledge for Teaching by a trainee teacher: from the analyses of her practices associated with the promotion of statistical literacy

Abstract: This Final Report derives from the Master's degree of teaching in the first cycle of basic education and Mathematics and Natural Sciences in the second cycle of basic education. It reflects the work carried out during an internship done throughout the two years of Master's. This Report is organized into three sections: Introduction, Research, and reflective.

The Research section comprises the analysis of the statistical knowledge for teaching by a trainee teacher from her practices, using the model of Burgess (2008).

Given the need of statistical knowledge that a teacher should have to promote statistical literacy in an educational context, the following research aim was conveyed: analyze the statistical knowledge for teaching by a trainee teacher based on her classes and her reflections in the scope of the promotion of statistical literacy in the 3rd year of schooling of the first cycle of basic education.

The study presented here follows the assumptions of a qualitative research with an interpretative character and a descriptive case-study design.

It was concluded that the conceptual framework used to analyze the statistical knowledge for teaching, connected to the proposed types of thinking, was adequate for the studies based on analysis of statistical contents.

In general, and in agreement with the presented results, we can say that the emergent elements provide good indications regarding the statistical knowledge for teaching by a trainee teacher according to the development of statistical investigations and statistical thinking, which nowadays are essential aspects for the promotion of statistical literacy.

It was concluded that the trainee teacher holds a common knowledge of content and highpoints some aspects of the specialized knowledge of content. However, as mentioned throughout the study, despite that the trainee teacher highpoints some aspects of the specialized knowledge of content, we cannot reason that she has that knowledge.

The results seem also to demonstrate little evidence in terms of the knowledge of content and students and also of the knowledge of content and teaching, since the

degree of depth and comprehensiveness in these categories is still limited (due to the absence of Specialised Knowledge of Content).

Regarding the reflective section, which can be found in the third part, a critical reflection of the two years of internship is made.

Keywords: Statistical literacy, statistical knowledge for teaching, statistical thinking.

Índice

Abreviaturas.....	XI
Índice de Figuras.....	XI
Índice de Quadros.....	XI
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. COMPONENTE INVESTIGATIVA.....	5
2.1. Introdução.....	7
2.1.1. Motivação e formulação do problema.....	7
2.1.2. Objetivos e questões de investigação.....	8
2.1.3. Pertinência do estudo.....	9
2.1.4. Estrutura da componente investigativa.....	11
2.2. Revisão da Literatura.....	11
2.2.1. Literacia Estatística.....	11
2.2.2. Conhecimento Estatístico para Ensinar.....	14
2.3. Opções metodológicas.....	20
2.3.1. Descrição do estudo.....	20
2.3.2. Contexto do estudo.....	22
2.3.3. <i>Design</i> do estudo.....	24
2.3.4. Recolha e análise de dados.....	25
2.4. Apresentação dos resultados.....	26
2.5. Discussão dos resultados.....	37
2.6. Conclusões.....	41
3. COMPONENTE REFLEXIVA.....	45
3.1. 1.º Ciclo do Ensino Básico.....	47
3.2. 2º Ciclo do Ensino Básico.....	50
3.2.1. Matemática.....	50
3.2.2. Ciências Naturais.....	52
3.3. Considerações Finais.....	53
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55
APÊNDICES.....	61
APÊNDICE 1.....	63

<i>APÊNDICE 2</i>	69
<i>APÊNDICE 3</i>	74
<i>APÊNDICE 4</i>	79

Abreviaturas

CEB - Ciclo do Ensino Básico

PE - Professora Estagiária

MEC - Ministério da Educação e Ciência

CME - Conhecimento Matemático para Ensinar

CCC - Conhecimento Comum do Conteúdo

CEC - Conhecimento Especializado do Conteúdo

CCA - Conhecimento do Conteúdo e dos Alunos

CCE - Conhecimento do Conteúdo e do Ensino

OTD - Organização e Tratamento de Dados

Índice de Figuras

Figura 1 - Dimensão do raciocínio estatístico: Ciclo interrogativo. 17

Figura 2 - Dimensão do raciocínio estatístico: Ciclo investigativo 17

Índice de Quadros

Quadro 1 - Modelo de análise do Conhecimento Estatístico para Ensinar..... 18

Quadro 2 - Cronograma da Experiência de Ensino 24

Quadro 3 - Análise do Conhecimento Estatístico para Ensinar da Professora Estagiária na
1.ª sessão 27

Quadro 4 - Análise do Conhecimento Estatístico para Ensinar da Professora Estagiária na
2.ª sessão 30

Quadro 5 - Análise do Conhecimento Estatístico para Ensinar da Professora Estagiária na 3ª
sessão 32

Quadro 6 - Análise do Conhecimento Estatístico para Ensinar da Professora Estagiária na 4ª
sessão 34

Quadro 7- Quadro resumo da Experiencia de Ensino da Professora Estagiária 38

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho traduz as atividades formativas realizadas no âmbito da prática Supervisionada quer em 1.º quer em 2.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) do Mestrado em Ensino do 1.º CEB e Matemática e Ciências Naturais do 2.º CEB. Este relatório funde-se e dá continuidade ao quadro normativo que regulamenta o regime jurídico que habilita para a docência (Decreto-Lei n.º 79/2014 de 14 de maio), sobretudo ao n.º 2 do artigo 11.º que indica que um estágio profissional (Prática de Ensino Supervisionada) tem de ser objeto de um relatório final.

O meu interesse em ingressar neste curso de mestrado teve como principal objetivo alargar os conhecimentos pedagógicos e científicos e procurar aprofundar os conhecimentos em ambos os contextos (1.º CEB e 2.º CEB).

No que respeita à Prática Educativa I, a mesma teve lugar numa escola do 1.º CEB, numa turma de 3.º ano com um total de 13 alunos, sendo que três alunos estavam referenciado com Necessidades Educativas Especiais. Nesta turma, existia alguma diversidade cultural e tratava-se de uma turma heterogénea mas, no geral, com um ritmo de aprendizagem razoável.

O desenvolvimento da prática letiva contou com um grupo de trabalho de quatro pessoas, a Professora responsável da turma como orientadora cooperante, o par pedagógico e o Professor orientador da Prática Educativa I.

Quanto à Prática Educativa II, que teve lugar numa escola do 2.º CEB, realizou-se em duas turmas. A Prática Educativa na área da matemática foi realizada numa turma do 5.º ano com um total de 21 alunos e a Ciências Naturais, uma turma do 6.º ano com 22 alunos. Quanto aos grupos de trabalho, ambas as turmas tinham o mesmo par pedagógico, sendo que, na matemática contava com uma Professora Cooperante (titular da turma) e a Professora Orientadora da Prática Educativa II de matemática. Relativamente às Ciências Naturais contava com o Professor Cooperante, também titular da turma, e com a Professora Orientadora da Prática Educativa II da área das Ciências.

A formação de Professores não se pode fazer de modo desligado das escolas onde, como futuros Professores, vamos exercer as nossas práticas. Portanto, não devem ser formados Professores apenas com conteúdos, pedagogias e conhecimento científico, daí a importância das práticas e deste documento (Vasconcelos, 2009).

Foi, igualmente, dada ênfase à reflexão, como sendo a capacidade de nos voltar sobre nós mesmos, “sobre as construções sociais, sobre as intenções, representações e estratégias de intervenção, supõe inevitavelmente a utilização do conhecimento à medida que vai sendo produzido, para enriquecer e modificar a realidade e as suas representações, as próprias intenções e o próprio processo de conhecer profissional” (Júnior, 2010, p.581). Neste seguimento, é fundamental termos um olhar crítico e reflexivo para a realidade educacional para desvendarmos situações e caminhos que possam ser contornados com maior segurança, efetividade e sem constrangimentos, objetivando um crescimento pessoal e social (Júnior, 2010).

Este relatório está dividido em três capítulos: a, já referida, introdução, a Componente Investigativa e a Componente Reflexiva.

Na Componente Investigativa apresenta-se um estudo de caso relativo ao Conhecimento Estatístico para Ensinar de uma Professora Estagiária para lecionar literacia estatística, realizado durante a Prática Educativa I, em 1.ºCEB.

O terceiro capítulo engloba uma Componente Reflexiva, na qual se analisa criticamente o impacto que os estágios Supervisionados, em 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico, tiveram no desenvolvimento pessoal e profissional da Professora Estagiária (PE).

2. COMPONENTE INVESTIGATIVA

2.1.Introdução

Neste subcapítulo pretende-se apresentar o estudo realizado no âmbito de um estágio curricular no 1.º CEB em Prática Educativa I, apresentando-se a sua motivação e problema de investigação, os objetivos que direcionam a investigação e a justificação da sua pertinência. Pretende-se também descrever a organização do estudo em causa.

2.1.1. Motivação e formulação do problema

No decorrer da Prática Educativa I, no estágio em 1.º CEB, quando no contexto da lecionação de aulas de matemática numa turma de 3.º ano, a PE confrontou-se com o domínio da Organização e Tratamento de Dados (OTD) pelo que exigindo a abordagem do tema um conhecimento profissional específico, emergiu o seguinte problema: “Que conhecimentos terá de ter um Professor para lecionar OTD no 3.º ano de escolaridade do 1.º CEB?”.

Em Portugal, a formação matemática de Professores do 1.º e 2.º Ciclo parece ter sido negligenciada durante muito tempo, pela comunidade científica. Aparentemente, havia a ideia de que os Professores não eram especialistas em matemática e que a matemática do ensino básico era simples e, por isso, fácil de ensinar, independentemente da preparação do Professor (Gaio & Duarte, 2003).

Alguns estudos da última década vêm contrariar esta ideia, nomeadamente, investigadores como Débora Ball e Liping Ma (Gaio & Duarte, 2003, p.8) que salientam que é fundamental um conhecimento especializado matemático para promover uma boa aprendizagem.

As mudanças nos Programas Curriculares, em Portugal, têm vindo a acompanhar a crescente importância atribuída à estatística e, neste seguimento, temos assistido à valorização do ensino através de investigações estatísticas, com a finalidade de ir mais além do que a compreensão de conceitos e de procedimentos, mas que permita desenvolver o pensamento estatístico dos alunos (Henriques & Oliveira, 2013).

Nos dias de hoje, muitas das tomadas de decisão dependem da capacidade de interpretar evidências estatísticas que chegam de várias formas às nossas casas (Martins et al., 2017; Nascimento & Martins, 2009), compreendendo-se, assim, a

crescente importância atribuída à promoção do desenvolvimento da literacia estatística desde cedo.

Procurando aprofundar a compreensão dos aspetos mais prementes em torno desta questão, foi iniciada a procura de conhecimento acerca do que diz a literatura sobre a literacia estatística e qual (quais) o(s) Conhecimento(s) Estatístico(s) para Ensinar que um Professor deve ter, que permita promover o desenvolvimento da literacia estatística.

O passo seguinte foi realizado no sentido de criar um olhar sobre a própria ação. Iniciou-se, assim a reflexão regular sobre as práticas educativas, o que viria a tornar-se num hábito e num processo essencial ao estudo. “A reflexão é importante para os professores, porque têm uma responsabilidade acrescida na compreensão do presente e na preparação do futuro. Compete-nos interpretar na atualidade os sinais emergentes do provir para o qual estamos preparando os nossos jovens, cuja formação a sociedade, em parte, quis confiar-nos” (Alarcão, 2001, p.10).

A reflexão é essencial, não só porque ajuda o Professor na sua formação e na sua evolução, enquanto profissional da educação, mas também porque um Professor reflexivo tem uma maior facilidade em promover momentos de reflexão sobre situações que ocorrem dentro da sala de aula junto dos seus alunos. A reflexão permite ao Professor conhecer-se melhor e descobrir que Professor é e que Professor pretende ser (Rodrigues, 2012, p.16).

Tendo em conta o referido, formulou-se o seguinte problema: “Que Conhecimento Estatístico para Ensinar é que um Professor terá de ter para a promoção do desenvolvimento da literacia estatística em contexto educativo?”

2.1.2 Objetivos e questões de investigação

Atendendo à necessidade do Conhecimento Estatístico para Ensinar que um Professor deverá possuir para promover a literacia estatística em contexto educativo, formulou-se o seguinte objetivo de investigação: analisar o Conhecimento Estatístico para Ensinar de uma PE com base nas suas aulas e respetivas reflexões no âmbito da promoção da literacia estatística, no 3.º ano de escolaridade do 1.º CEB.

Atendendo ao objetivo de investigação formulou-se a seguinte questão de investigação: que Conhecimento Estatístico para Ensinar mobilizou a PE no âmbito do âmbito da promoção da Literacia Estatística, no 3.º ano de escolaridade do 1.º CEB?

2.1.3. Pertinência do estudo

Desde os anos 60, têm vindo a ser realizados alguns estudos que procuram compreender qual o conhecimento profissional do Professor e quais os efeitos desse conhecimento no ensino e na aprendizagem dos alunos. Estas investigações têm sido mantidas até aos dias de hoje como o centro da investigação sobre o Professor de Matemática (Gaio & Duarte, 2003). Gaio e Duarte (2003) referem que, apesar de já existir um número bastante significativo de estudos que se focam no conhecimento e nas crenças dos Professores, apenas um pequeno número destes têm a preocupação de investigar como é que esse conhecimento afeta as suas práticas e ainda menos estudos são os que se preocupam em verificar os seus efeitos na aprendizagem dos alunos.

Nesta linha de pensamento, Brito (2006, como referido em Mazzari, 2015) reforça a ideia de que a formação inicial não é suficiente para o exercício da profissão.

Ribeiro (2012, como referido em Mazzari, 2015) afirma que é necessário um sólido conhecimento para que os Professores consigam adequar as situações de aprendizagem aos alunos. Deste modo podemos referir que aos atuais e futuros Professores cabe saber/conhecer mais do que o conteúdo. Ou seja, não basta saber se algo está correto ou não (Ribeiro & Martins, 2010).

Os Professores devem ser detentores de um conhecimento específico da profissão que exercem (Ribeiro & Martins, 2010).

Preparar crianças para terem um papel ativo numa sociedade onde a estatística tem cada vez mais destaque no dia-a-dia, tem sido um dos propósitos dos Professores. Todos os dias temos acesso a informação (pela internet, televisão, jornais, etc.), de diversas áreas, que precisa de ser “tratada” por todos nós e este fator requer conhecimentos essenciais à literacia estatística (Duque et al., 2015; Henriques & Oliveira, 2013; Quintas et al., 2010). Para que possamos promover o desenvolvimento desses conhecimentos com os nossos alunos é necessário que os Professores não se limitem a ter um conhecimento básico sobre literacia estatística (Duque & Martins, 2016; Freitas, 2010; Henriques & Oliveira, 2013; Martins et al., 2017).

Um dos domínios que consta com algum destaque no Programa e Metas Curriculares do Ensino Básico, (MEC, 2013), de forma transversal aos três ciclos, é a OTD. Este era um domínio sem grande destaque até ao Programa do Ensino Básico anterior ao atual (Ribeiro & Martins, 2010).

Esta alteração de perspetivas veio desafiar os Professores a uma nova abordagem sobre os conteúdos, uma vez que até então, no ensino da estatística, eram apenas abordados os conteúdos sobre “a aprendizagem da representação de dados em tabelas e gráficos e o cálculo de medidas estatísticas, como a média e a mediana” (Martins & Ponte, 2010, referido em Henriques & Oliveira, 2013 p.1). Tratava-se, pois, de uma abordagem à estatística com reduzido destaque a aspetos importantes como a formulação de questões ou o planeamento e a recolha de dados (Henriques & Oliveira, 2013).

As dificuldades recorrentes da mudança de paradigma vieram reforçar a ideia de que é necessário olhar e refletir, também, sobre a formação inicial dos Professores, onde se espera que os futuros profissionais de educação possam desenvolver um conhecimento estatístico que lhes permita, no seu futuro profissional, promover aprendizagens sobre este tema (Burgess, 2010, como referido em Henriques & Oliveira, 2013, p.1).

“Com a ênfase do desenvolvimento de capacidades de raciocínio e pensamento estatístico, para além de compreender vários conceitos estatísticos, os futuros professores precisam de ter experiência e desenvolver uma compreensão aprofundada do próprio processo estatístico” (Henriques & Oliveira, 2013, p.1-2).

O objetivo do ensino da estatística, ao nível elementar, é promover a literacia estatística, pois tal como para os nossos avós foi importante ler e contar, nos dias de hoje, a educação para a cidadania compreende saber ler e interpretar, também, os números e gráficos que nos chegam todos os dias (Martins & Ponte, 2010, p.7)

Deste modo, “a escola tem a função de preparar cidadãos, mas não pode ser pensada apenas como tempo de preparação para a vida. Ela é a própria vida, um local de vivência de cidadania” (Alarcão, 2001, p.18).

Em síntese, considera-se o estudo que aqui se apresenta um passo importante no desenvolvimento da consciência da importância do conhecimento do Professor, uma vez que pretende analisar o Conhecimento Estatístico para Ensinar de uma PE com

base numa experiência de ensino. Ao longo deste trabalho, é dada ênfase à necessidade que um Professor tem de refletir as suas práticas e equacionando os seus conhecimentos com base um modelo de conhecimento profissional adequado, de modo a promover a literacia estatística.

2.1.4. Estrutura da componente investigativa

Este capítulo está dividido em seis subcapítulos: o primeiro, que foi acima apresentado, refere-se à introdução, onde constam a motivação e formulação do problema, os objetivos e questão de investigação e a pertinência do estudo; o segundo é o subcapítulo da revisão da literatura, nele consta um referencial teórico acerca da literacia estatística, raciocínio estatístico e pensamento estatístico e Conhecimento Estatístico para Ensinar, que norteia o estudo apresentado.

No terceiro subcapítulo, apresenta-se o estudo, incluindo opções metodológicas, a descrição do estudo, propriamente dita, com a descrição do contexto do estudo e do desing, bem como a forma como foram recolhidos e analisados os dados.

No quarto subcapítulo apresenta-se análise dos dados relativos ao Conhecimento Estatístico para Ensinar da PE no âmbito da promoção da literacia estatística.

A discussão dos resultados, apresenta-se no quinto subcapítulo. Sendo o sexto subcapítulo dedicado às possíveis conclusões passíveis de serem retiradas de todos os subcapítulos anteriores.

2.2. Revisão da Literatura

2.2.1. Literacia Estatística

“Pensar à maneira da estatística será um dia tão necessário para o cidadão eficiente como a habilidade de ler e escrever” (Wells, s/d, como referido em Branco, 2002, p.5) A sociedade atual é feita de tantos desafios no dia-a-dia, que nos leva, a nós indivíduos, a sermos cada vez mais críticos em relação à informação que nos rodeia diariamente. Como citado pelo NCTM (2008, p.4), “vivemos em tempos de mudanças cada vez mais rápidas e acentuadas. Com novos conhecimentos, ferramentas e novas formas de procedimento de comunicação da matemática”. Torna-se, por isso, fundamental criar e desenvolver competências que ajudem os alunos a terem ferramentas para o mundo que os rodeia. Como preconiza Shaughnessy (1996, como referido em Carvalho, 2003, p.36), devemos educar o aluno com o objetivo de ser competentes em estatística, para:

“ser crítico em relação à informação disponível na sociedade, para entender e comunicar com base nessa informação, mas, também para tomar decisões, atendendo a que, uma grande parte da organização dessas mesmas sociedades, é feita com base nesses conhecimentos.”

Compreendemos assim que se torna essencial desenvolver nos alunos mais do que conhecimentos. Importa promover neles o desenvolvimento de um raciocínio específico: o raciocínio estatístico. Este, segundo Garfield e Ben-Zvi (2007), encontra-se diretamente relacionado com a forma como os indivíduos raciocinam através das ideias estatísticas e o sentido que dão à informação obtida. Por outras palavras é a maneira como compreendem, explicam e interpretam as ideias obtidas.

Como referem Lopes e Fernandes (2014, p.72), o raciocínio estatístico “permite ao indivíduo combinar ideias sobre os dados e fazer inferências e interpretações dos resultados estatísticos”.

Ao referirmo-nos ao raciocínio estatístico devemos distinguir o mesmo de pensamento estatístico, pois como referem Martins e Ponte (2010), o primeiro refere-se a factos, relações e inferências estatística e o segundo a intuições a informalidades do próprio raciocínio. No raciocínio estatístico, “tratamos com afirmações em que não nos permite dizer que são verdadeiras nem tão pouco falsas” (Martins & Ponte, 2010, pp. 10-11). Já o pensamento estatístico, de acordo com os mesmos autores, tem sempre presente o contexto que dá origem aos dados, que por sua vez, permitem (ou não) responder a certas questões.

Deste modo, podemos afirmar que o pensamento estatístico tem um lado intuitivo e implícito que, de certa forma suporta o nosso raciocínio estatístico, permitindo-nos a capacidade de responder a questões que possam surgir no nosso dia-a-dia.

Embora a definição de literacia ainda esteja em debate, esta foi sofrendo evolução no seu significado ao longo dos tempos (Martins et al., 2017). Primeiramente, no início do século XIX, estava ligada ao contacto com a literatura, passando depois, já no século XX, a referir-se também a habilidades na leitura e na escrita. Atualmente, encontramos alguma multiplicidade de significados que lhe são atribuídos (Martins et al., 2017). Assumimos aqui que literacia é “...processo de aquisição de competências cognitivas necessárias ao indivíduo para desenvolver a capacidade de participar na

sociedade de forma crítica e reflexiva, com consciência social” (Martins et al., 2017, p.27).

No entanto, não podemos deixar de referir que a literacia é influenciada pela cultura e sociedade onde estamos inseridos, bem como pela experiência pessoal de cada um (Martins et al., 2017).

Ao adotarmos esta definição de literacia, não nos limitamos à ligação que esta tem com a leitura e escrita, mas sim como uma prática social que todos nós precisamos (Mallows, 2017) e que pode estar ligada a diversas áreas, como por exemplo, à informática, à saúde, à educação, entre outras (Duque & Martins, 2016; Mallows, 2017).

A área que vamos aqui destacar é a estatística, por isso, é igualmente importante apresentarmos uma definição de literacia estatística.

Garfield, delMars e Chance (2003, como referido em Martins et al., 2017), definem literacia estatística como a capacidade de utilizar, corretamente, conceitos e procedimentos estatístico, e inclui as capacidades de (Martins et al., 2017, p.30):

“Organizar dados e saber construir e interpretar diferentes representações de dados; Compreender conceitos, vocabulário e símbolos; Compreender a probabilidade como medida de incerteza”.

Outra possível definição, igualmente plausível e que vai ao encontro da anteriormente referida é a de Martins e Ponte (2010, p.7), que referem que “podemos dizer que a literacia estatística consiste num conjunto de conhecimentos, convicções, predisposições, hábitos mentais, capacidades de comunicação e habilidades que as pessoas precisam para lidar de maneira eficaz com situações envolvendo dados de natureza quantitativa e qualitativa”.

Podemos compreender que, no fundo, a literacia estatística é necessária para o nosso quotidiano, porque nos deparamos constantemente com diversas informações, vindas das redes sociais ou dos órgãos de comunicação, exigido que a sua análise e interpretação apele a conhecimento e pensamento estatístico (Martins et al., 2017, Martins & Ponte, 2010).

2.2.2. Conhecimento Estatístico para Ensinar

Para que as crianças desenvolvam capacidades estatísticas de forma a responder às exigências da sociedade, é importante garantir que os Professores desenvolvam uma compreensão aprofundada dos conteúdos estatísticos que pretendem promover (Duque et al., 2017).

Embora a estatística esteja integrada nos programas de Matemática, vários investigadores têm debatido a favor da sua especificidade, dadas as reconhecidas diferenças entre o pensamento estatístico e o raciocínio matemático (delMas, 2004; Pereira-Mendoza, 2002, como referido em Henriques & Oliveira, 2010).

Burgess (2006, 2009, como referido em Martins et al., 2017) propôs um quadro conceptual de conhecimento profissional, partindo dos subdomínios do Conhecimento Matemático para Ensinar (Mathematical Knowledge for Teaching (MKT)) de Ball, Thames e Phelps (2008) e relacionando-os com os tipos de pensamento estatístico de Wild e Pfannkuck (1999, referido em Duque et al., 2017): necessidade dos dados, transnumeração, variação, raciocínio com modelos, integração da estatística e contexto, ciclos investigativo e interrogativo e disposições.

É esse quadro conceptual de conhecimento profissional que utilizamos neste relatório por permitir analisar o conhecimento estatístico para ensinar mobilizado pelos i) Conhecimento Comum do Conteúdo (CCC), ii) Conhecimento Especializado do Conteúdo (CEC), iii) Conhecimento do Conteúdo e dos Alunos (CCA), iv) Conhecimento do Conteúdo e do Ensino (CCE) (Duque et al., 2017; Duque et al., 2015; Henriques & Oliveira, 2013; Martins et al., 2016; Martins et al., 2017).

Com base no quadro conceptual proposto por Burgess (2009, como referido em Martins et al., 2017) um Professor pode analisar o conhecimento mobilizando durante as suas práticas, de forma aprofundada (Quadro 1). Para isso analisa-se o conhecimento ao nível dos subdomínios do Conhecimento Estatístico para Ensinar, em relação aos tipos de pensamento estatístico com a finalidade de compreender se possuem ou precisam aprofundar (Duque et al., 2017; Duque et al., 2015; Henriques & Oliveira, 2013; Martins et al., 2017):

- i) o CCC é o conhecimento que não é particularmente do Professor, mas comum a todos os que fazem uso do conhecimento estatístico. É deste

conhecimento que o Professor precisa para identificar erros nas respostas ou definições imprecisas dadas pelos alunos, na ótica de utilizador;

- ii) o CEC é o conhecimento que o Professor deve ter para analisar a adequabilidade das produções dos alunos às situações e inclui a capacidade de fundamentar os processos e representações utilizados;
- iii) o CCA junta o conhecimento dos alunos com o conhecimento sobre a estatística, permitindo ao Professor antecipar o que os alunos pensam, as suas dificuldades e as suas motivações. É este conhecimento que permite ao Professor prever os possíveis erros das crianças e as tarefas que os alunos podem achar mais desafiantes;
- iv) o CCE combina o conhecimento da estatística com as metodologias apropriadas aos objetivos definidos e posteriores aprendizagens. Deste conhecimento depende a capacidade de um Professor criar uma sequência de tarefas que possibilite o desenvolvimento das aprendizagens dos alunos, mas também a capacidade de responder a questões inesperadas por parte dos alunos.

Wild e Pfannkuch (1999, como referido em Caseiro, 2010; Duque et al., 2017; Estevem et al., 2018; Henriques & Oliveira, 2013; Martins et al., 2017) propõem um modelo de pensamento estatístico, utilizado numa investigação empírica, que determina que o raciocínio estatístico tem por base quatro grandes dimensões:

- i) tipos fundamentais de pensamento estatístico; reconhecimento da necessidade dos dados; transnumeração; variação; raciocínio com modelos; integração da estatística e do contexto;
- ii) ciclo interrogativo;
- iii) ciclo investigativo;
- iv) disposição.

Nestas dimensões, os autores consideram cinco tipos de pensamento essenciais a uma investigação estatística:

- i) o reconhecimento da necessidade dos dados, que de acordo com Wild e Pfannkuch (1999, como referido em Martins et al., 2017) os fundamentos

do inquérito estatístico presumem que muitas situações reais só podem ser avaliadas através de uma correta recolha e análise de dados. Para isso, deve-se dar primazia aos dados recolhidos para a realização de interpretações sobre situações reais;

- ii) a transnumeração, que diz respeito à capacidade de representar os dados de diferentes formas de modo a ganhar mais significado (Martins et al., 2017). Esta pode acontecer de três casos diferentes, quando se medem qualidades ou características de dados recolhidos de uma situação real, quando os dados recolhidos são transformados em representações gráficas, resumos estatísticos, ou outros, com a finalidade de encontrar um significado e quando o significado dos dados é transmitido de maneira a ser percebida por outros indivíduos (Martins et al., 2017);
- iii) a variação, afeta a tomada de decisões baseada nos dados, pois não havendo uma compreensão que os dados variam as pessoas têm tendência a fazer generalizações com base num conjunto de dados, tomando-as como certas e não como probabilidades (Caseiro, 2010);
- iv) o raciocínio com modelos é necessário para ser possível dar sentido aos dados, incluindo, como exemplo, os gráficos, as tabelas e medidas (Caseiro, 2010);
- v) a integração da estatística e do contexto, segundo Wild e Pfannkuch (1999, como referido em Martins et al., 2017) consideram a integração do conhecimento estatístico e do conhecimento contextual como um elemento fulcral de identificação do pensamento estatístico. Os dados obtidos de uma investigação estatística num certo contexto devem ter uma leitura própria, ou seja, a interpretação dos dados deve ser feita de acordo com o conhecimento que temos desse contexto (Martins et al., 2017);
- vi) o ciclo interrogativo (Figura 1) é um processo de pensamento em que se trabalha com dados, muito usado por especialistas, e que integra o gerar, procurar, interpretar, criticar e julgar (Caseiro, 2010; Martins et al., 2017).

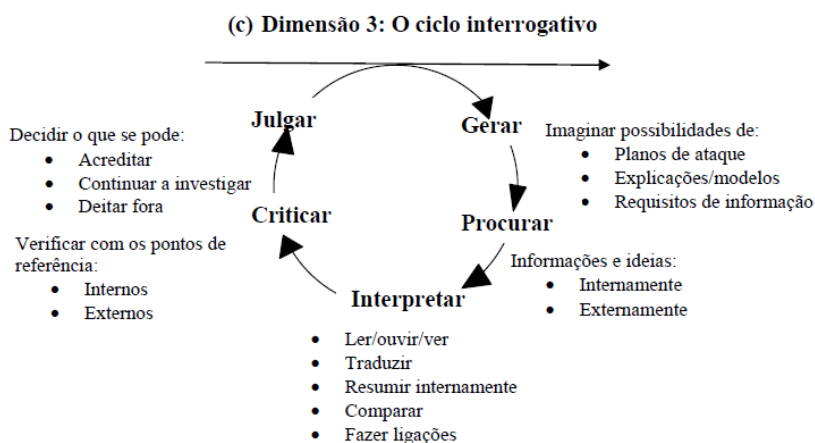


Figura 1 - Dimensão do raciocínio estatístico: Ciclo interrogativo, segundo Wild e Pfannkuch (1999, como referido em Caseiro, 2010, p.12).

- vii) o ciclo investigativo (Figura 2) é também utilizado por especialistas e permite inserir o problema, o plano, os dados, a análise e as conclusões. Esta é a fase em desenvolvimento quando alguém está imerso na solução de problemas utilizando dados (Caseiro, 2010; Martins et al., 2017).

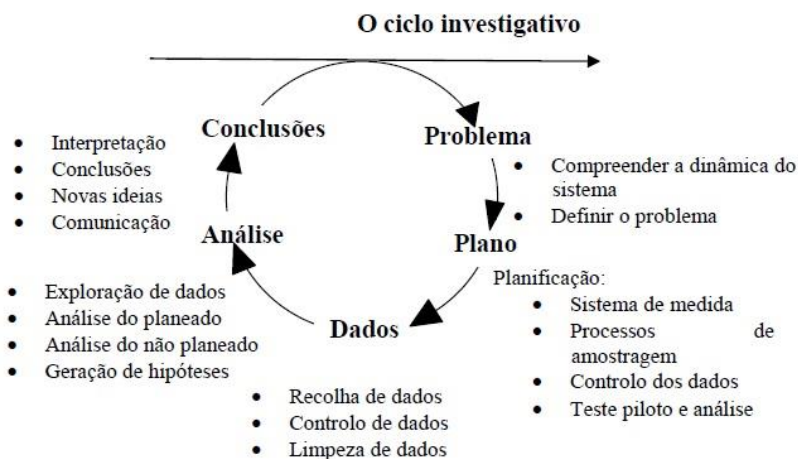


Figura 2 - Dimensão do raciocínio estatístico: Ciclo investigativo, segundo Wild e Pfannkuch (1999, como referido em Caseiro, 2010, p.12)

- viii) na dimensão da disposição está inserida a curiosidade, a imaginação, o ceticismo, a abertura para interpretações alternativas e a aptidão para a procura de significados mais profundos (Caseiro, 2010; Martins et al., 2017).

Burgess (2009, como referido em Estevem, 2018) parte das dimensões de CME descritas por Hill, Schilling e Ball (2004, como referido em Estevem et al., 2018) e Ball, Thames e Phelps (2005, como referido em Estevem et al., 2018), anteriormente referidas, e junta-as com as dimensões do Pensamento Estatístico incluídas no modelo de Wild e Pfankuch (1999, como referido em Estevem et al., 2018), propondo um quadro para analisar o Conhecimento Estatístico para Ensinar no domínio das investigações estatísticas (Estevem et al., 2018; Martins et al., 2017), sintetizando no quadro a seguir, adaptado por Martins et al., 2017:

Quadro 1 - *Modelo de análise do Conhecimento Estatístico para Ensinar, adotado por Burgess (2008, como referido em Martins et al., 2017, p.118).*

		Conhecimento Estatístico para Ensinar			
		Conhecimento do Conteúdo		Conhecimento Pedagógico do Conteúdo	
		CCC	CEC	CCA	CCE
Tipos de pensamento	Necessidade dos dados				
	Transnumeração				
	Variação				
	Raciocínio com modelos				
	Integração da Estatística e do Contexto				
Ciclo Investigativo					
Ciclo Interrogativo					
Disposições					

De acordo com Duque et al., 2017, a análise reflexiva, decorrente da utilização deste modelo tem implicações no desenvolvimento profissional dos Professores.

Caseiro (2010) realizou um estudo em torno do Conhecimento Estatístico para Ensinar dos Professores ao lecionarem no 1.º CEB. Este estudo permitiu compreender, que os Professores entrevistados evidenciam dificuldades em responder corretamente a

questões relativas a OTD, do programa do 1.ºCEB, nomeadamente ao nível dos conteúdos: moda, diagramas de Venn e de Carroll e situações aleatórias. A autora concluiu também que nenhum dos Professores demonstrou Conhecimento Especializado do Conteúdo referente à “recolha, análise e necessidade dos dados”.

Também Henriques e Oliveira (2013) realizaram um estudo com base no modelo de Burgess, para analisar o Conhecimento Estatístico para Ensinar de uma Professora.

Este estudo permitiu concluir que o modelo utilizado revelou-se útil para descrever parte das dimensões do Conhecimento Estatístico para Ensinar dessa mesma professora e que de uma forma geral, os elementos que emergiram dão indícios relativamente à natureza do conhecimento que a Professora estava a mobilizar, no que concerne à realização de investigações estatísticas com os alunos.

Mais recentemente, Martins et al., (2017) lançaram um livro onde, entre outras coisas, mostram um projeto desenvolvido com um grupo de crianças, onde permite verificar-se que a estatística se encontra associada a todas as áreas do saber, num grupo de alunos em etapa EPE. Para tal, preconizaram o conhecimento teórico e prático, de um educador, uma vez que consideram que são conhecimentos imprescindíveis à promoção de ambientes de aprendizagem. É neste seguimento, que neste livro podemos encontrar uma análise ao Conhecimento Estatístico para Ensinar de um educador, utilizando o quadro conceptual de Burgess (2007, 2009) adaptado. Mas, também, exemplos onde podemos compreender a potencialidade do instrumento de análise proposto por Burgess (2007, 2009).

Ainda no mesmo ano, Duque e Martins (2017) realizaram uma experiência prática e reflexiva com futuros Professores, onde concluíram, com recurso à sua adaptação do quadro conceptual de Burgess (2006, 2009) que na avaliação realizada os futuros Professores corresponderam aos conhecimentos que eram mobilizados para a realização da tarefa.

Já no presente ano, Estevam, Cyrino e Oliveira (2018) publicaram um trabalho onde discutiam a prática de uma Comunidade de Professores de Matemática, onde analisavam que aspetos do Conhecimento Estatístico para Ensinar se salientavam no empreendedorismo, em que o modelo usado foi o mesmo que utilizamos neste relatório. Neste estudo, concluíram que o quadro de Burgess (2009), para analisar o Conhecimento Estatístico para Ensinar se mostrou adequado para estudos assentes em

análises de tarefas. Os autores salientam também dois aspetos: primeiro, que o pensamento sobre a variação praticamente não se manifesta na análise dos Professores e, segundo, no CEC e no Conhecimento Pedagógico do Conteúdo, teve que haver uma forte intervenção do formador.

2.3. Opções metodológicas

2.3.1. Descrição do estudo

O estudo aqui apresentado segue os pressupostos de uma investigação qualitativa de carácter interpretativo (Bogdan & Biklen, 2013) e design de estudo de caso descritivo (Sousa & Batista, 2011), que se foca no Conhecimento Estatístico para Ensinar de uma PE de 1.º e 2.º CEB, através da lecionação de uma experiência de ensino numa turma de 3.º ano de escolaridade do 1.º CEB.

A investigação qualitativa na qual se incluem os estudos de caso “centra-se na compreensão dos problemas, analisando os comportamentos, as atitudes ou os valores. Não existe uma preocupação com a dimensão da amostra nem com a generalização de resultados, e não se coloca o problema da validade e da fiabilidade dos instrumentos, como acontece com a investigação quantitativa” (Sousa & Batista, 2011, p.56).

Segundo Bogdan e Biklen, (2013, como referido Marques, 2018) a investigação qualitativa é caracterizada por cinco principais aspetos: ocorre diretamente no “ambiente natural” sendo que é preciso o investigador deslocar-se ao local de estudo; este tipo de investigação é descritivo, uma vez que os dados recolhidos não estão na forma de números pois não há um controlo de variáveis; os investigadores que utilizam este tipo de metodologia devem dar mais ênfase ao processo do que ao resultado; os dados recolhidos devem ser analisados de forma indutiva; e, por último, o investigador interessa-se, essencialmente, por tentar perceber o significado que os participantes atribuem às suas experiências.

Todo o tipo de investigação qualitativa é indutivo e descritivo, pois o investigador pretende desenvolver conceitos, ideias e entendimentos com base nos padrões encontrados nos dados que recolhe e não comprovar determinada teoria ou responder a hipóteses, como acontece nos estudos quantitativos (Bogdan & Biklen, 2013; Sousa & Batista, 2011).

Nas investigações qualitativas, o investigador tem um papel ativo na recolha dos dados e a sua viabilidade e fiabilidade depende dele (Sousa & Batista, 2011).

Tal como em outros estudos qualitativos também este é interpretativo uma vez que não utiliza instrumentos experimentais e, privilegia a análise de caso. A investigação aqui apresentada é também ela de índole descritiva porque descreve rigorosa e claramente o objeto aqui em estudo (Sousa & Batista, 2011). Em investigações deste tipo deve dar-se mais importância ao processo do que ao produto (Bogdan & Biklen, 2013).

Esta investigação é considerada um estudo de caso, uma vez que é um estudo detalhado de uma única PE através do qual se explora um único fenómeno, em que o tempo e a ação são limitados (Sousa & Batista, 2011), que não pode ser generalizado (Coutinho, 2008) e em que há uma interferência significativa do investigador, ele reflete e investiga a sua ação. Logo, assume um duplo estatuto, como sujeito e objeto de pesquisa.

Segundo Batista et al, (2017) o sujeito e o objeto, numa abordagem fenomenológica, estão interligados na pesquisa qualitativa, uma vez que o investigador não parte do zero, ou se coloca à distância como alguém que observa de longe e nada interfere. Muito pelo contrário, este tipo de investigação é diferenciado de todas as vertentes científicas por se estabelecer na mutualística sujeito e objeto, de modo a que um não faz sentido sem o outro. Refere o mesmo autor que esta dualidade entre sujeito e objeto contribui para a Educação em diferentes perspetivas: primeiro como método de investigação que se dedicam a diversos fenómenos tanto no âmbito da política educacional como na prática pedagógica de Professores; segundo, é um importante procedimento pedagógico e didático para a educação, pois trabalha com a realidade, tal como é vivenciada pelos sujeitos do contexto escolar (Batista et al, 2017).

Como aponta Ponte (1994, como referido em Caseiro 2010): “um estudo de caso pode ser caracterizado como um estudo de uma entidade bem definida como um programa, uma instituição, um sistema educativo, uma pessoa ou uma unidade social” (p.3). Tem a finalidade de conhecer bem o seu “como” e os seus “porquês” demonstrando a sua unidade e identidade próprias. É uma investigação de carácter particularista, isto é, debruça-se refletidamente sobre uma situação específica que se supõe ser única em muitos aspetos, buscando saber o que há nela de mais essencial e característico (Ponte, 1994, como referido em Caseiro 2010).

Este estudo pretendeu analisar que Conhecimentos Estatísticos para Ensinar mobilizou uma PE através de uma experiência de ensino, com base no quadro conceptual de Burgess (2008), mas não com intuito de provar ou demonstrar nenhuma teoria.

2.3.2. Contexto do estudo

Este estudo incidiu na análise do Conhecimento Estatístico para Ensinar da PE ao implementar uma experiência de ensino relacionada com a literacia estatística. Esta experiência de ensino foi desenvolvida no ano letivo 2016/17, numa escola que pertence à zona Centro de Coimbra, numa turma de 3.º ano com um total de 13 alunos, em que 7 são do sexo feminino e 6 do sexo masculino. Nesta turma três alunos encontravam-se referenciados com Necessidades Educativas Especiais e existia alguma diversidade cultural. Tratava-se de uma turma considerada heterogénea mas, no geral, com um ritmo de aprendizagem razoável. Tanto tínhamos alunos que necessitavam de estar sempre ocupados porque terminavam as tarefas com mais facilidade, como tínhamos alunos em que era necessário um pouco mais de apoio na realização de tarefas. Em termos de comportamento considerava-se que a turma se encontrava num nível bom.

No ano letivo em que decorreu este estudo, a turma ainda não tinha abordado os conteúdos de Organização e Tratamento de Dados (OTD) que constam no Programa e nas Metas Curriculares para o 3.º ano do Ensino Básico.

Esta era uma turma que estava habituada a realizar trabalho a pares ou em grupo, uma vez que a Professora Titular da turma promovia este tipo de trabalho desde o 1.º ano. A experiência de ensino decorreu durante quatro sessões com recurso à Metodologia de Trabalho de Projeto (Martins et al, 2017). Para isso, na sessão de preparação averiguou-se que tema é que os alunos gostariam de trabalhar, pensou-se nos recursos necessários para o nosso Projeto, falou-se na disposição das salas e organizaram-se os grupos.

Os grupos de trabalho foram escolhidos pelos próprios alunos, em que cada um decidiu com quem gostaria de trabalhar, a única regra imposta foi que os grupos não poderiam ter mais do que 4 elementos. Formaram-se 3 grupos com 3 elementos e 1 grupo com 4 elementos.

No início da primeira sessão fez-se uma discussão em grande grupo sobre o que ira ser trabalhado naquela sessão e construiu-se uma planificação em teia, este procedimento realizou-se ao longo de todas as sessões. Essa planificação sofreu ajustes sempre que as tarefas seguiram outro rumo. Nesta sessão trabalhou-se o texto informativo através da questão “o que são aves?”, a correção ortográfica, os animais vertebrados e invertebrados, criou-se a questão-problema e o modo de recolha e registo de dados. No final de cada sessão, os alunos apresentaram e avaliaram as tarefas desenvolvidas ao longo dessa. A PE realizou uma reflexão escrita de cada sessão com base nas notas de campo e dos registos áudio.

A segunda sessão iniciou da mesma forma que a anterior e trabalhou-se aspetos como porquê e como organizar dados, a tabela de frequências absolutas e uma investigação sobre três das aves observadas.

Na terceira sessão, passou-se à representação de dados e à retificação do nome das espécies. A representação de dados demorou uma sessão porque os alunos demonstraram ter algumas falhas então a PE programou uma sessão para trabalhar a representação de dados.

Na última sessão, analisaram-se os dados (moda, máximo, mínimo e amplitude), retiraram-se as devidas conclusões, reflexões e respondeu-se à questão problema. No final de cada sessão os alunos apresentaram o Projeto final.

2.3.3. *Design do estudo*

Para a realização deste estudo tiveram-se em conta quatro sessões da experiência de ensino da PE, que serviram de base a este estudo.

No quadro 2, pode observar-se, cronologicamente, o decorrer da experiência de ensino.

Quadro 2 - Cronograma da Experiência de Ensino

Fase de preparação	Sessão 1	Sessão 2	Sessão 3	Sessão 4
25 e 26 de abril	16 de maio	23 de maio	30 de maio	6 de junho
Escolha do tema; Surgimento da investigação; Planificação do trabalho a desenvolver	Início do desenvolvimento do projeto; Criação da questão-problema	Desenvolvimento do projeto	Desenvolvimento do projeto	Produção do trabalho final; Avaliação final

Diariamente, por meio de uma prática inspirada nos pressupostos da Metodologia de Trabalho de Projeto, a turma abordou os diversos conteúdos curriculares (Matemática, Português, Estudo do Meio e Expressões) em articulação com o tema do projeto.

Como se pode observar no quadro anterior, a experiência de ensino decorreu em quatro sessões, recorrendo à metodologia de trabalho de projeto.

Na primeira sessão, aprofundou-se o conhecimento acerca do tema, criou-se a questão-problema e debateu-se sobre o método de recolha de dados que iriam utilizar (Apêndice 1); na segunda sessão, procurou-se saber mais sobre três das aves que foram observadas, organizou-se os dados recolhidos numa tabela de frequências absolutas e discutiu-se a importância de organizar os dados (Apêndice 2); a terceira sessão diz respeito à representação de dados de várias formas e ainda à retificação do nome das

espécies que foram pesquisadas na sessão anterior (Apêndice 3); por fim, na sessão quatro, fez-se a análise dos dados e retiraram-se as respetivas conclusões e reflexões, bem como se respondeu à questão-problema, houve ainda espaço para fazer a apresentação final do projeto (Apêndice 4).

Em cada sessão, a PE, juntamente com os alunos, fizeram a planificação em teia. Também, para cada sessão, a PE fez uma reflexão com recurso as notas de campo e ao registo áudio.

Estas reflexões foram depois analisadas por toda a Equipa de Investigação (Professores Orientadores e PE), do ponto de vista do Conhecimento Estatístico para Ensinar, com base no modelo conceptual de Burgess (2008).

2.3.4. Recolha e análise de dados

A recolha da informação teve por base o diário de bordo da PE, os registos áudio e fotografias das sessões, bem como as planificações e reflexões desta experiência de ensino, que se encontram nos apêndices.

Transcreveram-se parte dos registos áudio e os documentos, no seu conjunto, foram analisados por toda a equipa de investigação (Professores Orientadores e PE) de modo interpretativo, tendo sido utilizada a matriz de análise do Conhecimento Estatístico para Ensinar através de investigações de Burgess (2008), que se encontra na Revisão da Literatura no ponto 2.2.2.

Os dados foram analisados de forma descritiva e interpretativa, tendo por base o quadro conceptual de Burgess (2008) para caracterizar o Conhecimento Estatístico para Ensinar através de investigações. Este quadro, que resulta da análise das quatro sessões da experiência de ensino da PE, tem a seguinte legenda:

✓ – “Evidencia Conhecimento”; X – “Lacuna do Conhecimento”

2.4. Apresentação dos resultados

Neste subcapítulo encontra-se a análise de dados feita por sessão. Em cada uma das sessões apresenta-se o quadro conceptual de Burgess (2008, como referido em Martins, et al, 2017), logo um total de quatro quadros, e a respetiva análise nas categorias que se verificam evidências ou lacunas Conhecimento Estatístico para Ensinar.

O quadro 3, apresenta o Conhecimento Estatístico para Ensinar da PE que foram identificados pela equipa de investigação na 1ª sessão.

Associada a cada uma das células existe uma diversidade de conhecimentos pertinentes para o Conhecimento Estatístico para Ensinar. Contudo, o facto de uma célula evidenciar a presença de conhecimento em relação a uma categoria do pensamento estatístico, não se pode assumir que a PE possua um conhecimento completo de todos os seus aspetos. Da mesma maneira que uma célula em branco não significa que a PE não tenha conhecimento em relação a uma dimensão, apenas que não o evidenciou.

Quadro 3 – *Análise do Conhecimento Estatístico para Ensinar da Professora Estagiária na 1.ª sessão*

		Conhecimento Estatístico para Ensinar			
		Conhecimento do Conteúdo		Conhecimento Pedagógico do Conteúdo	
		CCC	CEC	CCA	CCE
Tipos de pensamento	Necessidade dos dados	✓	✓		X
	Transnumeração				
	Variação				
	Raciocínio com modelos				✓
	Integração da Estatística e do Contexto				✓
Ciclo Investigativo		✓	✓	✓	
Ciclo Interrogativo		✓	✓	✓	
Disposições		✓	✓	✓	✓

Com base na primeira sessão da experiência de ensino (reflexão, registo áudio, planificação em teia) foi possível caracterizar alguns aspetos do seu Conhecimento Estatístico para Ensinar em relação a cada uma das categorias.

Necessidade dos dados: quanto a este tipo de pensamento estatístico a PE demonstra CCC e CEC, isto porque o episódio de sala de aula, proporcionou momentos de recolha de dados, como se pode observar na planificação em teia no apêndice 1, facultou um debate sobre a forma mais adequada de os recolher e a necessidade de recolherem dados para poderem retirar conclusões.

Salientando episódios da sala de aula, destaca-se um parágrafo da reflexão e uma transcrição áudio da PE:

PE: “...fomos até ao exterior ver que tipos de animais podíamos observar através da Escola...”;

“PE - Então como vamos registar os dados?

Grupo 1: Podemos tirar fotografia com o telemóvel

Grupo 2: Desenhamos

Grupo 3: Escrevemos o nome

Grupo 4: Não sabemos”

Decidimos partilhar as respostas com a turma e arranjarmos um método que fosse eficaz para a recolha dos dados”; “Para formular a questão foi também necessário informar os alunos que tínhamos que escolher sempre uma hora e durante quanto tempo é que recolhíamos os dados, para que a recolha fosse bem-feita, uma vez que permite sustentar o conhecimento e retirar as devidas conclusões” (Apêndice 1).

No entanto, o CCE da PE não permite que esta promova uma discussão com os alunos sobre quais as informações necessárias para chegar a uma conclusão sobre a questão-problema, apenas referem que para responder à questão-problema é preciso fazerem a recolha de dados, não clarificando porquê.

Raciocínio com modelos: Neste tipo de pensamento estatístico a PE evidencia CCE nesta categoria do pensamento estatístico ao utilizar na sua experiência de ensino a Metodologia de Trabalho de Projeto como sendo um dos modelos adequados à promoção da literacia estatística.

Integração da Estatística e do Contexto: No que concerne a este pensamento estatístico, há uma evidência no CCE, uma vez que incentiva os alunos a perceber a importância do conhecimento do contexto numa investigação: “uma investigação no terreno através de algo que para os alunos fazia parte do seu quotidiano”; “fomos até ao exterior ver que tipos de animais podíamos observar através da Escola”. Quantos às outras categorias do Conhecimento não se verificaram nesta 1ª sessão (Apêndice 1).

Ciclo Investigativo: Nesta sessão a PE demonstra CCC, CEC e CCA, porque propõe aos alunos uma investigação estatística que envolve a recolha de dados no âmbito de um tema que eles escolheram e em conjunto formulam uma questão-problema, o que corresponde a uma das fases do ciclo investigativo.

Como podemos verificar na reflexão da PE e numa transcrição áudio, temos para o CCC e CEC os seguintes registos:

“PE: Também temos que criar a nossa questão-problema que ainda não a formulamos.

Aluno 3: Pois porque nós queremos saber que aves é que há aqui na escola”.

E, também: “Emergiu então a questão: Quantas aves diferentes observamos na Escola das 15 horas às 15h15?” (Apêndice 1).

Para o CCA comprovou-se através de uma transcrição da reflexão que diz: “... chegando à conclusão que 100% dos alunos tinha como uma das opções os animais... Com este tema surgiu-me logo a ideia de realizarmos uma investigação”.

Ciclo Interrogativo: Também neste tipo de pensamento estatístico se evidencia um CCC, CEC e CCA. Quanto ao CCC e CEC verifica-se porque a PE sugere uma investigação que envolve uma recolha de dados e gera-se uma questão de investigação e, neste sentido, coloca-se a questão aos alunos como é que será feita a recolha de dados e analisa se essa recolha de dados, em que o tema partiu dos alunos, e que pode possibilitar uma interpretação e um manuseamento de dados que permitam responder à questão-problema em causa. Este facto está comprovado na seguinte transcrição áudio:

“PE: Também temos que criar a nossa questão-problema que ainda não a formulamos” e

“Aluno 3: Pois porque nós queremos saber que aves é que há aqui na escola

PE: E como é que podemos fazer isso?

Aluno 4: “Vamos para a rua ver as aves que passam”

PE: “E como é que podemos registar as aves que passam?” (Apêndice 1)

Ainda nesta última transcrição áudio se pode comprovar a evidência de um CCA pois questiona os alunos sobre as possibilidades de recolha de dados, com a intenção de encontrarem respostas para a questão-problema já formulada.

Disposições: As disposições foi a única categoria do pensamento estatístico em que há evidências no CCC, CEC, CCA e CCE, pois a PE através de um questionamento aos alunos sobre vários temas, vê uma oportunidade de realizar uma investigação estatística com eles e, ainda, prevê dificuldades, nomeadamente na recolha de dados.

Quanto ao CCC e ao CEC, comprova-se através da reflexão da PE quando refere: “Com este tema surgiu-me logo a ideia de realizarmos uma investigação”.

Para o CCA e CCE tem-se a seguinte transcrição áudio:

“Aluno 4: Vamos para a rua ver as aves que passam

PE: E como é que podemos registar as aves que passam?

Aluno 4: Contamos

PE: Como sabemos que não estamos a contar aves repetidas?”.

Ao colocar as questões há uma notória evidência que a PE já saberia que a forma de registar os dados iria ser uma dificuldade para os alunos.

No quadro seguinte, estão resumidos os aspetos do Conhecimento Estatístico para Ensinar que foram identificados na 2.^a sessão.

Quadro 4 - Análise do Conhecimento Estatístico para Ensinar da Professora Estagiária na 2.^a sessão

		Conhecimento Estatístico para Ensinar			
		Conhecimento do Conteúdo		Conhecimento Pedagógico do Conteúdo	
		CCC	CEC	CCA	CCE
Tipos de pensamento	Necessidade dos dados	✓	✓		
	Transnumeração	✓	X		✓
	Variação				
	Raciocínio com modelos	✓			
	Integração da Estatística e do Contexto				✓
Ciclo Investigativo		✓	X		✓
Ciclo Interrogativo					
Disposições					

Necessidade dos dados: A transcrição “... decidimos organizar os dados que foram recolhidos nos 5 dias (úteis) anteriores no recreio, sempre à mesma hora” demonstra um CCC e CEC uma vez que mostra que a PE indicou aos alunos que é necessário fazer uma recolha de dados adequada à questão proposta (Apêndice 2).

Transnumeração: Relativamente à transnumeração, a PE demonstra CCC e CCE pois foi capaz de planificar a ação de modo a levar os alunos a construir a representação para organizar os dados de forma mais adequada, colocando questões que os levassem a fazer uma tabela de frequências absolutas e verificado se a construíram corretamente. Para o CCC temos a seguinte transcrição da reflexão: “Enquanto a tarefa decorria, percorri a sala de forma a verificar se os grupos estava a fazer a tabela corretamente” (Apêndice 2), nesta frase apesar de dar a entender que a PE é detentora de um CEC, mostra uma lacuna no mesmo. Uma vez que, não analisa nem argumenta sobre as alternativas de construção de uma representação.

Raciocínio com modelos: A PE revela compreender a importância da utilização de modelos apropriados, neste caso uma tabela de frequências, para dar sentido aos dados e ajudar os alunos a desenvolver o seu raciocínio, logo evidencia CCC.

Integração da Estatística e do Contexto: Ao fazer a seguinte afirmação: “...Uma tabela de Frequências Absolutas é o número de vezes em que uma determinada variável assume esse valor. Ou seja, no nosso caso é o número de aves diferentes que observamos em cada dia na nossa escola. Poderia ser o número de vezes que lavamos os dentes ao dia, o número de irmão que cada um tem, a cor dos olhos desta turma, etc.”, retirada do registo áudio, a PE evidencia um CCE pois, demonstra aos alunos que é importante conhecer o contexto para construir a tabela e, ainda dá exemplos de outros contextos de investigações.

Ciclo Investigativo: Nesta 2.ª sessão a PE demonstra CCC, pois incentiva os alunos a continuarem a investigação estatística, nomeadamente na organização de dados. Demonstra uma falha do CEC pois na sua reflexão diz que se encontra na terceira fase de uma investigação estatística, mas não especifica qual.

Evidencia também CCE, ao incitar tarefas que enfatizam o raciocínio e o pensamento estatístico, neste caso a organização de dados.

O quadro seguinte resume os aspetos do Conhecimento Estatístico para Ensinar que foram analisados na sessão n.º3.

Quadro 5 - Análise do Conhecimento Estatístico para Ensinar da Professora Estagiária na 3ª sessão.

		Conhecimento Estatístico para Ensinar			
		Conhecimento do Conteúdo		Conhecimento Pedagógico do Conteúdo	
		CCC	CEC	CCA	CCE
Tipos de pensamento	Necessidade dos dados				
	Transnumeração	✓	✓	✓	✓
	Variação				
	Raciocínio com modelos				✓
	Integração da Estatística e do Contexto				
	Ciclo Investigativo	✓	✓		
	Ciclo Interrogativo				
	Disposições			✓	✓

Transnumeração: Neste tipo de pensamento estatístico a PE evidenciou CCC, CEC, CCA e CCE pois teve a capacidade de avaliar o processo de construção do pictograma, antecipando possíveis erros de representação dos alunos e de propor outras representações (o gráfico de barras e diagrama de caule-e-folhas), o que demonstra que tinha uma sequência de ensino preparada e adequada.

Quanto ao CCC e CEC pode comprovar-se com a transcrição da reflexão: “Como já tinha previsto, todos os grupos fizeram a representação dos dados através de um Pictograma, pois era a representação com que estavam mais habituados a lidar. Contudo, também previ que iriam existir erros nessas representações” (Apêndice 3).

Na transcrição áudio:

“PE: Grupo 1 ao compararem o vosso Pictograma com o que está projetado, identifiquem um erro no vosso Pictograma?” (Apêndice 3), pode verificar-se um CCA uma vez que ao projetar um Pictograma já previu que os alunos teriam dificuldades.

Quanto ao CCE pode comprovar-se através das seguintes transcrições da reflexão: “Após terminarmos de analisar todos os Pictogramas, decidimos fazer um novo e bem feito. Neste seguimento, aproveitei o Pictograma que tinha projetado para introduzir o gráfico de barras” e “Aproveitando a representação de dados, introduzi uma outra maneira de representar os dados, o Diagrama de caules-e-folhas. Explicando que tal como as outras representações, também este tem que ter um título adequado ao assunto que estamos a tratar, como se constrói e como se lê” (Apêndice 3).

Raciocínio com modelos: Aqui a PE demonstra CCE ao utilizar uma representação para introduzir outra, neste caso utilizou o pictograma para construir o gráfico de barras.

Ciclo Investigativo: Na afirmação da reflexão da PE (Apêndice 3), “Nesta aula trabalhamos essencialmente a exploração de dados”, demonstra um CCC e CEC uma vez que demonstra perceber as fases de uma investigação estatística.

Disposições: No que concerne às disposições, verificou-se evidências ao nível das categorias CCA e CCE, isto porque a PE teve a capacidade de prever e reconhecer as dificuldades e os erros dos alunos e a partir disso planificar a sua ação com a intenção de promover aprendizagens no campo da estatística. Estas duas dimensões podem ser comprovadas com a seguinte transcrição da reflexão: “Contudo, também previ que iriam existir erros nessas representações, tais como não colocarem título, ou o título não adequado à recolha de dados, a colocação das imagens, entre outros. Por isso decidi levar um pictograma e projetá-lo de forma a compararmos com os que os grupos tinham feito, através disto deu-se um debate...” (Apêndice 3).

O seguinte quadro resume a análise da última sessão, onde se pode ver as evidências e as falhas no Conhecimento Estatístico para Ensinar da PE.

Quadro 6 - Análise do Conhecimento Estatístico para Ensinar da Professora Estagiária na 4ª sessão.

		Conhecimento Estatístico para Ensinar			
		Conhecimento do Conteúdo		Conhecimento Pedagógico do Conteúdo	
		CCC	CEC	CCA	CCE
Tipos de pensamento	Necessidade dos dados				
	Transnumeração				
	Variação	✓	✓	✓	X
	Raciocínio com modelos	✓	✓		
	Integração da Estatística e do Contexto	✓	✓	✓	
Ciclo Investigativo		✓			✓
Ciclo Interrogativo		✓	✓		
Disposições		✓			

Variação: Ao analisarmos este aspeto do pensamento estatístico, verificamos evidências ao nível do CCC, CEC e CCA, isto porque a PE reconhece e transmite aos alunos que existe uma impossibilidade de fazer generalizações quanto aos dados que foram recolhidos, acompanha o raciocínio que os alunos fazem da variação e da generalização dos seus dados. Contudo, evidencia uma lacuna quanto ao CCE, uma vez que não teve competência para preparar uma sequência de tarefas mais específicas que promovesse junto dos alunos a compreensão da variabilidade, apenas recorreu ao debate em grande grupo.

As evidências do CCC e CEC da PE podem ser comprovadas através da seguinte transcrição áudio:

“Grupo 1: Nós estávamos a observar noutra parte do recreio. Professora, então podemos dizer que aqui na Escola só há 4 espécies diferentes?”

PE: Sim esse é um dos factos. Outro facto é que as aves estão em constante movimento, podem não ter visto alguma espécie enquanto registavam os dados. Não podemos fazer generalizações e dizer que aqui na zona da escola só há 3 ou 4 espécies diferentes, por vários motivos, por exemplo há aves que são noturnas que não conseguimos observar na hora que recolhemos os dados.”

E o CCA através da seguinte transcrição áudio:

“Grupo 2: Nós concluímos que o dia que observámos mais aves foi no 5.º dia e menos aves foi no 3.º dia

PE: E porque acham que no 3.º dia observaram menos aves?

Grupo 2: Porque não havia quase sol então elas não apareceram tanto. Nos outros dias o tempo estava melhor.

PE: Sim isso poderá ser uma das razões. Mas, podem haver mais, como o facto de estar muito barulho, por exemplo, isso afasta os animais” (Apêndice 4).

Raciocínio com modelos: Neste verificam-se evidências quanto ao CCC, uma vez que dialoga com os alunos sobre a análise do gráfico de barras apoiando ou corrigindo as suas leituras dos gráficos; CEC ao reparar que os alunos fizeram uma interpretação errada quanto à análise do seu gráfico de barras, para a moda. Como podemos comprovar através da transcrição da reflexão: “No que diz respeito ao máximo e ao mínimo, verifiquei que todos os grupos chegaram, rapidamente, ao seu valor através da análise do gráfico de barras. No entanto, a amplitude não, porque nunca tinham ouvido o termo e a palavra por si só não indicava nada.

Quanto à moda dois dos grupos chegaram ao seu valor com facilidade, outros dois grupos tiveram alguma dificuldade.

Transcrição áudio:

Grupo 3: “A nossa moda é 2

PE: E porquê?

Grupo 3: O segundo dia é o que tem a barra maior

PE: Então mas digam-me lá, a moda é o quê e onde é que se vê?

Grupo 3: É o valor que se repete mais vezes, na frequência absoluta

PE: Então olhem lá, os dados que recolheram não têm moda. Nesses casos, chama-se amodal”.

Integração da Estatística e do Contexto: Ao analisarmos a reflexão da PE há evidências ao nível do CCC e CEC, na passagem:

“PE: E porque é que no 3.º dia observaram menos aves?

Grupo 2: Porque não havia quase sol então elas não apareceram tanto. Nos outros dias o tempo estava melhor”, é visível que a PE promove junto dos alunos a importância do papel do contexto quando analisam dados.

Evidencia CCA pois incentiva os alunos a relacionar as conclusões que tiraram dos dados com o quotidiano, como se pode verificar a seguir:

“PE: E porque é que no 3.º dia observaram menos aves?

Grupo 2: Porque não havia quase sol então elas não apareceram tanto. Nos outros dias o tempo estava melhor.

PE: Sim isso poderá ser uma das razões. Mas, podem haver mais, como o facto de estar muito barulho, por exemplo, isso afasta os animais.”

Ciclo Investigativo: Aqui, a PE evidencia CCC pois planifica a ação de forma a analisar dados com o objetivo de responder à questão-problema, verificando-se na seguinte transcrição: “Posto isto, cada grupo decidiu apresentar as suas conclusões e a resposta ao problema para toda a turma”.

Evidencia também CCE porque promove tarefas que incentivam ao raciocínio e pensamento estatístico, nomeadamente à análise e interpretação de dados bem como responder à questão-problema.

Ciclo Interrogativo: Nesta análise demonstrou também CCC e CEC, uma vez que questionou os alunos de forma a orientá-los na leitura de dados, possibilitando a interpretação dos dados. Como exemplo, temos a transcrição:

“Grupo 3: A nossa moda é 2.

PE: E porquê?

Grupo 3: O segundo dia é o que tem a barra maior

PE: Então mas digam-me lá a moda é o quê e onde é que se vê?”

Disposições: Por fim, verifica-se um CCC nas disposições porque ao longo de toda a reflexão é possível verificar que foram analisados dados de forma crítica.

2.5. Discussão dos resultados

Vários estudos têm revelado as dificuldades dos Professores em desenvolver investigações estatísticas com os alunos (Henriques & Oliveira, 2013) Identicamente, neste estudo verificaram-se algumas dificuldades, mais especificamente no CCE, comprovando-se com algumas lacunas. Também a ausência de evidências demonstra a falta de experiência da PE na lecionação e em trabalhar com investigações estatísticas, facto por vezes constatado, pelas categorias em branco.

O quadro 7, mostra-nos o panorama geral desta experiência de ensino. No entanto, o facto de o quadro estar bastante preenchido, não se pode assumir que a PE possui um conhecimento completo de todos os seus aspetos. Ou seja, o facto de evidenciar CEC quanto à dimensão da Necessidade dos dados não quer dizer que possui um total conhecimento do mesmo, mas apenas de algum aspeto em particular.

De referir que segundo Groth (2007, como referido em Caseiro 2010) e Hill et al. (2004, como referido em Caseiro 2010), o Conhecimento Comum do Conteúdo está contido no Conhecimento Especializado do Conteúdo, ou seja, quem tem um Conhecimento Especializado do Conteúdo em determinada dimensão é porque tem Conhecimento Comum do Conteúdo acerca do mesmo.

Quadro 7- Quadro resumo da Experiencia de Ensino da Professora Estagiária.

		Conhecimento Estatístico para Ensinar			
		Conhecimento do Conteúdo		Conhecimento Pedagógico do Conteúdo	
		CCC	CEC	CCA	CCE
Tipos de pensamento	Necessidade dos dados	✓	✓		X
	Transnumeração	✓	X	✓	✓
			✓		
	Variação	✓	✓	✓	X
	Raciocínio com modelos	✓	✓		✓
	Integração da Estatística e do Contexto	✓	✓	✓	✓
	Ciclo Investigativo	✓	✓	✓	✓
			X		
			✓		
	Ciclo Interrogativo	✓	✓	✓	
	Disposições	✓	✓	✓	✓

Neste estudo, a PE evidencia CCC. Quando criam uma questão-problema e vão ao recreio recolher dados, a PE demonstra e transmite que para resolver determinado problema é necessário uma recolha de dados; ao organizarem os dados numa tabela e mais tarde um pictograma, mostra capacidade para criar diversas representações e para verificar se os alunos os construíram corretamente; tem um discurso simples e claro que permite aos alunos a existência de variação nos dados, quando afirma que os dados podem variar se a recolha fosse feita à noite; ao sugerir que os alunos analisem o gráfico de barras para calcular a moda, o máximo, o mínimo e a amplitude dos dados,

apresenta conhecimentos necessários para explorar com os alunos representações (como gráficos e tabelas) apoiando-os numa leitura correta dos dados através desses modelos; ao questionar os alunos porque é que no 3.º dia observaram menos aves, a PE promove junto dos alunos, que o conhecimento da interpretação dos dados tem que ter em conta o contexto; e, ainda, com o tema escolhido envolve-se e envolve os alunos numa investigação estatística, vendo potencial no mesmo para criar uma questão-problema que pode ser respondida através da recolha e análise de dados de forma crítica. Estes aspetos vão ao encontro do que foi referido por Estevem et al, 2018, ao afirmar que o CCC emerge de uma maneira mais espontânea.

Relativamente ao CEC, de uma forma geral, parece evidenciar conhecimento mas, apenas se verificou em alguns aspetos. Como o caso da Variação, em que apenas mostrou CEC na última sessão e somente num aspeto, ao transmitir aos alunos a impossibilidade de fazer uma generalização quanto ao número de aves que se observavam na Escola, o que pode indicar que é um conceito novo para a PE, como referido no estudo de Henriques e Oliveira, 2013, que justificam que a PE não está suficientemente consciente da sua importância no desenvolvimento dos alunos. Também no Raciocínio com Modelos o mesmo acontece, apenas na última sessão se verifica CEC num aspeto, quando reconhece que os alunos fizeram uma interpretação errada do gráfico de barras quando calculam a moda.

Verifica-se ainda que a PE mostra duas lacunas de CEC, quanto à Transnumeração e ao Ciclo investigativo. No que concerne à Transnumeração verifica-se uma lacuna na 2.ª sessão uma vez que não aborda com os alunos uma alternativa de organização dos dados, o que leva a que os alunos pensem que existe apenas as tabelas para organizar os dados. Todavia, houve uma evolução quando analisamos a 3.ª sessão, nesta a PE já evidencia CEC porque sugere e trabalha com os alunos outras representações e avalia o seu processo de construção.

Quanto ao Ciclo Investigativo, não existe uma conformidade, pois começa por propor uma investigação aos alunos através de um tema que eles gostavam de trabalhar. Na segunda sessão nota-se uma lacuna no CEC quando na sua reflexão refere que se encontra na 3.ª fase de uma Investigação estatística não especificando nem esclarecendo que fase é esta. Contudo, na 3.ª sessão já demonstra reconhecer as fases

de uma Investigação estatística quando decidiram primeiro organizar os dados só depois passar à sua representação e análise.

As disposições e a necessidade dos dados foram as dimensões do pensamento estatístico em que a PE evidenciou um CEC mais claro e seguro, não apenas se verificando em alguns aspetos.

No Ciclo Interrogativo evidenciou CEC na 1.^a e 4.^a sessão, o que mostra que também não foi uma categoria em que a PE prestou muita atenção ao longo da Investigação estatística. Todas estas evidências e lacunas demonstram vão ao encontro do que é referido por Henriques e Oliveira, 2013, que os elementos que emergem dão, no geral, boas indicações relativamente à natureza do conhecimento que a PE está a desenvolver, no que diz respeito à realização de investigações estatísticas com os alunos. Todavia, o grau de profundidade e a abrangência dos aspetos do Conhecimento Estatístico para Ensinar que emergem na sua reflexão são ainda um pouco limitados.

Quanto ao CCA, neste estudo, verificou-se células em branco, nas quatro sessões, quanto à Necessidade dos dados e quanto ao Raciocínio com Modelos. O que demonstra, como já referido, uma falta de CEC da PE em trabalhar com Investigações estatísticas. Uma vez que é importante numa Investigação abordar com os alunos a importância da necessidade e quantidade de dados para retirarem as devidas conclusões bem como a importância de fazer um levantamento das dificuldades dos alunos em raciocinar com modelos.

Nas restantes dimensões, com a exceção das disposições, apenas se evidenciou conhecimento numa das quatro sessões. Algumas, efetivamente, porque não se aplicavam em determinadas sessões, como a transnumeração e o ciclo interrogativo, outras por falta de iniciativa por parte da PE, como a variação, a integração da estatística e do contexto e o ciclo investigativo, o que levou a notar-se a falta de experiência na leção.

Por fim, no que respeita ao CCE, apenas o ciclo interrogativo não se verificou em nenhuma das sessões e na Necessidade dos Dados, verificou-se uma lacuna de conhecimento na 1.^a sessão, pois a PE deveria ter promovido junto dos alunos sobre quais as informações necessárias para responder à questão-problema, apenas refere que para responder à questão-problema é necessário uma recolha de dados. Também

na variação, se verificou uma lacuna na 4.ª sessão uma vez que as tarefas propostas não aprofundaram a variação dos dados.

Na Transnumeração, foi evidente o CCE na 2.ª e 3.ª sessão pois programou a ação de modo a guiar os alunos na organização de dados, bem como teve a capacidade de partir de uma situação da aula para introduzir um tema novo. No Raciocínio com modelos, evidencia CCE na 1.ª e na 2.ª sessão quando utiliza a metodologia de trabalho de projeto e quando utiliza um pictograma para lecionar o gráfico de barras.

Quanto á Integração da Estatística e do Contexto, mostra CCE porque planifica a ação de modo a leva os alunos até ao exterior para verificarem que tipos de animais poderiam observar no exterior e, por vezes, incentiva à realização de outras investigações.

No que concerne ao Ciclo Investigativo, resumidamente, verificou-se CCE quando propõe aos alunos discutirem em grande grupo a organização de dados, a própria análise e interpretação de dados vão ao encontro do pensamento estatístico.

Por fim, nas Disposições evidenciou CCE na 1.ª e 3.ª sessão, na medida que previu as dificuldades e os erros dos alunos e, partindo disso, planificou a sua ação. Nomeadamente, com recurso à questões para levar os alunos a chegarem à resposta.

As lacunas e ausência de evidências no CCA e CCE verificadas neste estudo são, de um modo geral, comuns nos Professores Estagiários. Está afirmação é comprovada por Duque e Martins, 2016, ao referirem “Em suma, podemos compreender que os estudantes, de um modo geral, centram as suas lacunas de conhecimentos nos subdomínios KCS e KCT” (p.170)

2.6. Conclusões

Através da análise das reflexões escritas da PE, em torno dos episódios de sala de aula, foi possível identificar elementos importantes do quadro de Burgess (2009) sobre o Conhecimento Estatístico para Ensinar. Os resultados deste estudo confirmam o potencial das investigações estatísticas, levando os Professores Estagiários a pensar como Professores e, essencialmente, em pensar como implementar estas investigações estatísticas.

Concluiu-se, tal como nos estudos de Duque e Martins, 2017; Henriques e Oliveira, 2013; Martins et al, 2017; Estevem et al, 2018, que o quadro conceptual proposto por

Burgess (2008, 2009) para analisar o Conhecimento Estatístico para Ensinar, associado aos tipos de pensamento proposto por Wild e Pfannkuch (1999) revelou-se adequado para os estudos assentes nas análises de conteúdos estatísticos.

Por outro lado, com o presente estudo, também se pretendeu responder à seguinte questão de investigação: que Conhecimento Estatístico para Ensinar mobilizou a PE no âmbito da promoção da literacia estatística, no 3.º ano de escolaridade do 1.º CEB?

De acordo com os resultados apresentados, pode-se referir que, de um modo geral, os elementos emergentes fornecem evidências positivas quanto ao Conhecimento Estatístico para Ensinar da PE, no que diz respeito ao desenvolvimento de investigações estatísticas e do pensamento estatístico, que, atualmente, são aspetos essenciais para a promoção da literacia estatística (Ben-Zvi & Garfield, 2004, como referido em Henriques & Oliveira, 2013).

Conclui-se que a PE é detentora de um CCC e evidencia alguns aspetos do CEC. No entanto, como já foi referido, o facto de apenas evidenciar alguns aspetos do CEC permite referir que ainda existem ausências ao nível desta dimensão que têm que ser colmatadas.

Os resultados parecem ainda comprovar poucas evidências a nível do CCA e do CCE, uma vez que o grau de profundidade e de abrangência nestas categorias ainda são um pouco limitadas, este facto deve-se também à falta de CEC.

Como referem Duque e Martins, 2017, não basta conhecer o contexto educativo, os alunos, o currículo, assim como não basta ser detentor do Conhecimento dos conteúdos na ótica de utilizador, é necessário conhecer o currículo, as crianças, o contexto educativo. É essencial conhecer o currículo, conhecer os alunos, conhecer o contexto, as estratégias mais indicadas ao contexto educativo e aos alunos e os conteúdos que pretendem ser desenvolvidos (Duque & Martins, 2017). Assim, é evidente que o CEC é necessário para saber como interrelacionar estes conhecimentos na prática educativa (Duque & Martins, 2017).

O que mostra que os Professores Estagiários deverão trabalhar mais com Projetos de Investigação, a fim de melhorar o Conhecimento Estatístico para Ensinar.

Mais concretamente, a PE deve desenvolver melhor o CEC pois os aspetos evidenciados são muito superficiais, o CCA e o CCE nas dimensões Necessidade dos

dados, Variação, Raciocínio com Modelos e também no Ciclo Interrogativo influenciados por esta falta de aprofundamento do CEC.

A articulação entre a Didática da Matemática e a Prática de Ensino Supervisionada poderá contribuir de forma mais especializada para o aprofundamento do Conhecimento Estatístico para Ensinar.

Deste modo é importante continuar a confrontar os futuros Professores durante a sua formação com situações práticas de Investigação, para que percebam que não basta um CCC, são as situações de confronto da realidade que vão permitir conhecer as suas lacunas de conhecimento e a tomar consciência da necessidade de trabalhar e aprofundar esses conhecimentos (Duque et al., 2017, p.311).

Como referem Duque e Martins (2017) o tipo de prática reflexiva que se verifica neste trabalho, “durante a fase de formação, permite desenvolver nos estudantes hábitos reflexivos e autocríticos que lhes permitirão, no futuro, serem profissionais construtores das suas aprendizagens, profissionais reflexivos, investigadores da sua própria ação” (p.311). No entanto, é importante para os PE tomarem consciência que para fazerem as reflexões das suas práticas têm de adotar modelos conceptuais de conhecimento profissional, adequado aos domínios a ensinar, com a finalidade de descobrirem as suas fragilidades e, assim, promoverem aprendizagens efetivas (Duque & Martins, 2017).

3. COMPONENTE REFLEXIVA

3.1. 1.º Ciclo do Ensino Básico

A Prática de Ensino Supervisionada introduz, como nos refere Sá-Chaves (2000) uma dimensão nova do conhecimento, isto é, a impossibilidade de saber tudo. É precisamente este espaço de incompletude e de néscio de saber que reforça, na perspetiva de o colmatar, quer o saber profissional, quer o conhecimento pessoal para o fazer, forçando a reconstrução contínua do que já se sabe e do próprio Professor Estagiário.

Deste modo, os desafios percecionados por mim na relação com contextos foram os seguintes: a insegurança nos conteúdos, que foi colmatada com estudo e aquisição de conhecimento especializado; mais tarde o ruído na sala de aula que foi ultrapassado com recurso a estratégias de controlo de comportamentos; e o trabalho desenvolvidos com alunos com Necessidades Educativas Especiais. De entre todos, estes foram os desafios mais significativos e formativos. No entanto, também destaco, pela positiva a mobilização da área das Expressões nas aulas pois foram as aulas em que detetei que os alunos estavam mais motivados e interessados.

Ao iniciar este estágio, senti que houve muito nervosismo, era a primeira vez que estaria a lecionar realmente uma aula, já tinha existido algum contacto com alunos, na licenciatura, contudo apenas estágios de observação.

No entanto, a professora cooperante deixou-nos muito à-vontade, o que ajudou a superar este nervosismo, bem como o facto de começarmos a conhecer melhor a turma. Numa fase inicial, em conversa com a Professora Cooperante decidimos começar a lecionar apenas a manhã de segunda e de terça-feira para haver uma maior integração nossa na turma.

Um dos aspeto que sempre trouxe em mente e que continuo a defender enquanto futura Professora é dar voz aos alunos. Sempre me foi transmitido pelos meus Professores que para haver uma superação do ensino tradicional, que já não se adequa aos desafios educacionais da sociedade atual (pensamento crítico, resolução de problemas complexos, criatividade, comunicação e espírito colaborativo), é essencial reconhecermos os alunos com uma posição ativa e central no seu processo de desenvolvimento.

Segundo Ribeiro (2011), o aluno deve ter uma postura ativa na sua aprendizagem e esta deve ser reforçada pelo Professor, nomeadamente com o uso de estratégias cognitivas e metacognitivas, que incluem desde métodos que levem à compreensão de um texto, como fazer resumos, esquemas ou levantar questões, até à gestão do tempo disponível para o estudo.

Foi então fundamental adotar nas aulas metodologias ativas que permitam aos alunos realizar aprendizagens significativas, pois como defende Paiva *et al* “(...)enquanto os conteúdos do ensino informam, os métodos de ensino formam” (Paiva *et al*, 2016, p.147).

Todas as opções metodológicas podem ter efeitos decisivos sobre a formação da mentalidade do aluno, da sua visão do mundo, do seu sistema de valores e do seu modo de viver.

A metodologia utilizada pelo professor pode levar o aluno a “ser livre ou submisso, seguro ou inseguro; disciplinado ou desordenado; responsável ou irresponsável; competitivo ou cooperativo (Paiva et al, 147).

Há que ter em consideração que o Professor já não é apenas o que ensina, aquele que cumpre um determinado currículo mas o que, enquanto ensina, também faz aprender um conjunto de atitudes cognitivas e formativas, olhando os conteúdos como metodologicamente instrumentais relativamente a um perfil de competências, ajustado ao desenvolvimento de predisposições cognitivas e comportamentais, consentâneas com os desafios colocados pela sociedade na atualidade.

Algumas semanas foram passando e correndo normalmente, até que a Professora Cooperante nos alertou que faltava alguma coisa nas nossas aulas, não que estivessem mal, mas sentia que conseguíamos melhor. Foi a partir daí que comecei a trocar mais ideias com o meu par pedagógico e com os Professores, o que sem dúvida melhorou imenso as nossas práticas metodológicas que passaram a incluir na aprendizagem dos conteúdos uma perspetiva de desenvolvimento cognitivo, de atitudes e valores.

Outro fator igualmente importante, foi o facto de parar e repensar as minhas práticas, surgindo a questão: “Onde é que estou a falhar? O que é que posso fazer diferente”. Daí perceber a importância das reflexões que tanto nos falava o Professor Orientador. Como afirma Maria Felisbela Martins, “é necessário que os professores não sejam mais meros transmissores e executores das decisões centrais do Estado, mas sim que

sejam encarados como um dos agentes de um saber coletivo que lhes compete organizar e ajudar a construir. Ou seja, emerge a importância de os professores se tornarem cada vez mais autónomos, tomarem decisões, refletirem sobre as suas próprias práticas” (Rodrigues, 2012, p.5). Ou ainda como nos mostra Isabel Alarcão “A reflexão é importante para os educadores, porque têm uma responsabilidade acrescida na compreensão do presente e na preparação do futuro. Compete-nos interpretar na atualidade os sinais emergentes do provir para o qual estamos preparando as nossas crianças e os nossos jovens cuja formação a sociedade, em parte, quis confiar-nos” (Alarcão, 2001, p.10). Em resultado da mudança de representação relativamente ao papel das metodologias usadas no perfil de aluno que pretendemos desenvolver e ainda ao papel crucial da reflexão de práticas na ajuda ao Professor.

Notei, de uma forma geral, que durante todas as aulas não existiram muitos tempos mortos, ou seja, os alunos mantiveram-se sempre ativos e aqueles que terminavam primeiro as tarefas tinham sempre algo estimulante para fazer.

O trabalho de grupo colaborativo foi também outro dos ganhos mobilizados, bem como o estímulo à criatividade.

Trabalhávamos razoavelmente bem as três áreas (Matemática, Português e Estudo do Meio), mas tenho que referir aqui a área das Expressões, que muitas vezes fica esquecida e que, no entanto, conseguimos trabalhar muito bem e que tornaram os alunos tão felizes. Consegui integrar sempre um conteúdo abordado durante o dia de uma das três áreas, com as expressões, a título de exemplo, incluímos a expressão plástica na abordagem dos tipos de solo e relevo, desenvolvermos o método experimental e o pensamento crítico com os tipos de solos e ao construirmos maquetas com alguns tipos de relevos (montanhas, por exemplo). De facto, não trabalhamos a Expressão Físico-Motora, uma vez que a turma tinha um Professor de Educação Física, todavia trabalhamos bem a expressão dramática, com pequenos teatros, teatros com vários fantoches, entre outros, que ajudaram os alunos a explorar melhor os textos de Português. Como refere Guerreiro, A. (2013) a expressão dramática é um fator necessário ao desenvolvimento e aprendizagens das crianças, é uma área que pode integrar também as disciplinas de estudo e além do mais prepara a criança para o quotidiano e até para a vida.

Tal como defende Guerreiro (2013) a expressão dramática é benéfica para as outras disciplinas de estudo também as outras expressões são igualmente importantes. Embora menos, também a Expressão Musical teve lugar nas nossas aulas, ajudou a relaxar, a concentrar e a conhecer novos conceitos. Reis (2012) defende que “a expressão musical no desenvolvimento da criança é de muita importância, pois, contribui para a sensibilidade, imaginação, memória, concentração, atenção, criatividade, autodisciplina, o respeito ao próximo, a socialização e afetividade, assim também com uma efetiva consciência corporal e de movimentação (Gloton & Clero, 1976)” (Reis C., 2012, p. 59).

De salientar que todos os trabalhos que os alunos, ou grupo de alunos, realizava eram apresentados e discutidos em turma, uma vez que é um método que defendo e acho importante em sala de aula, pois não só estimula as competências de comunicação como também favorece o pensamento crítico e criativo. Além de valorizar o trabalho dos alunos, de incentivar à auto e heteroavaliação, ajuda a desenvolver outros valores como: aprendermos a ouvir, a respeitar e esperar pela nossa vez.

Foi, então, um ano muito positivo em que cresci e aprendi muito enquanto futura Professora, mas também como ser humano. E, apercebi-me, que neste muito da educação ninguém é perfeito e estamos sempre a crescer e aprender com tudo.

3.2. 2º Ciclo do Ensino Básico

3.2.1. Matemática

Este estágio foi para mim muito enriquecedor, não só a nível académico, mas também pessoal. No entanto, aprendi também a descobrir o tipo de Professora que quero ser, a maneira de estar e a minha postura em sala de aula, a interação com as crianças e com os restantes membros da escola.

Em matemática, a turma continha 22 alunos e era muito assimétrica, ou seja, tínhamos alunos muito bons e que se empenhavam, em contrapartida alunos com bastantes dificuldades o que se tornava, por vezes, difícil de gerir.

Confesso que inicialmente estava reticente, aliás senti mesmo medo de não conseguir cumprir com o que era pretendido, principalmente a matemática talvez por minha culpa, por não conhecer suficientemente bem os programas. Mas após a primeira

semana de intervenção esse medo passou e percebi que estava a fazer o que gostava e que só tinha que procurar saber.

Outro fator que veio melhorar este medo foi um processo semanal de reflexão, adquirindo mais e melhor conhecimento teórico no qual fui tentando construir e reconstruir as minhas práticas. Conhecimento este que teve que ser aprofundado através de artigos científicos de matemática, onde muitas vezes constam experiências de outros Professores, como por exemplo, “Soma dos ângulos de um polígono” de José Tinoco.

Percebi que sou muito próxima das crianças e que lhes dou liberdade para serem ouvidas, o que me trouxe alguns “problemas”, em lidar com o ruído e com o dispersar dos temas, mas do meu ponto de vista é importante ouvir o que elas têm para nos dizer, é fundamental promover o desenvolvimento da sua liberdade de pensamento. Só assim poderemos ter acesso ao que realmente sentem e pensam.

Um aspeto também a salientar é que em todas as aulas, incentivávamos as crianças a explicar o seu raciocínio e todas as propostas de resolução das tarefas eram ouvidas, partilhas e, se necessário comentadas.

Em termos de planificação, cedo percebi que havia uma rotura muito grande com o 1.º CEB, pois tínhamos que seguir à risca o programa e a metas curriculares e o manual adotado. Também as atividades propostas não poderiam ser muito grandes pois tínhamos que cumprir o programa que era extenso. Contudo, o acompanhamento que nos era dado por parte da Orientadora foi muito bom, pois ajudava-me a conseguir planificar com o que nos era possível, o que até correu razoavelmente bem.

Tentei sempre que os alunos participassem ao máximo nas aulas e em grande grupo, incentivando-os a chegar à resposta, ou a compreender os conceitos através da partilha de ideias.

Tenho a agradecer à minha colega estagiária e à Professora Cooperante pelo apoio prestado na sala de aula durante a minha intervenção a esses alunos, pois o apoio que eles necessitavam era naquilo que habitualmente chamamos “bases”, como exemplo, dificuldades em dividir, na multiplicação, etc. Já os alunos mais participativos também vieram ajudar na minha intervenção, isto porque, colocavam questões muito pertinentes sobre os conteúdos a abordar, estavam sempre prontos a responder às questões colocadas por nós, muito empenhados na resolução de tarefas, exercícios,

problemas, muito participativos e, regra geral, de toda a turma, sempre muito interessados em ir ao quadro o que nos ajudava em que as aulas eram sempre mais centradas nos alunos do que no que nas Professoras estagiárias.

Para terminar, tendo em conta a primeira aula que lecionei há uma notória evolução, sentindo-me mais segura e confiante, bem como mais direta e clara na promoção dos conhecimentos teóricos.

3.2.2. Ciências Naturais

Ao longo do meu percurso, as bases teóricas e a cooperação com colegas e com os Professores (cooperantes e orientadores) foram os alicerces do meu crescimento. Unindo esforços, conversáramos e procurámos meios de, a cada dia, dar o nosso melhor pelas crianças.

Durante a minha formação inicial, fui compreendendo a importância de conhecer cada aluno. No decorrer das práticas educativas que me foram proporcionadas, verifiquei que sem compreender o modo como pensa cada aluno, não é possível apoiá-la nas suas dificuldades e desafiá-la a novas aprendizagens.

Também tivemos a sorte de ficar com duas turmas que nos trouxeram mais coisas positivas do que negativas. Duas turmas bastante diferentes logo as experiências também foram muito diferentes.

No que concerne à disciplina de Ciências Naturais, tínhamos uma turma de 22 alunos onde todos eram muito interessados. De uma maneira geral muito extrovertidos, interessados e com um comportamento exemplar. Respeitavam-nos e olhavam para nós como se fossemos as Professoras titulares da turma e não estagiárias. O Professor Cooperante também foi fundamental para o meu crescimento pois mostrou-nos que ser Professor/a é ir mais além do que os conteúdos, é motivar os alunos, cativá-los, mostrar que cada conteúdo está ligado ao dia-a-dia delas, no fundo, que um Professor também tem que ser um ator.

Evolui muito com o estágio, principalmente em Ciências e surpreendeu-me muito o 2.º Ciclo. Tentei sempre refletir depois das minhas práticas, com a intenção de melhorar todos os aspetos de aula para aula porque esta é a melhor forma de rever a minha ação. Refletir em conjunto também foi importante porque potenciou a

otimização das minhas prestações. Conhecer outros pontos de vista, outras formas de agir e pensar, é aprender e foi o que tentei sempre fazer.

Sempre que planificava uma aula preparava-me muito ao nível do conhecimento científico, apoiando-me em guiões didáticos e livros científicos.

Foi notória uma grande evolução das primeiras aulas em que intervim para as últimas. Isto porque nas primeiras seguia à risca a planificação, colocava todas as questões que tinha programado, como se fosse uma máquina. Já nas últimas aulas estava muito mais segura dos conteúdos, mais descontraída, a aula fluía através das questões que os alunos colocavam, como se fossem eles a guiar a aula.

O único aspeto menos positivo deste estágio foi a falta de atividades práticas devido à falta de tempo e de termos que cumprir o programa, todavia penso que assim seriam aprendizagens muito mais significativas. “As atividades práticas colocam os alunos diante de situações e desafios que mobilizam o seu potencial intelectual, enquanto estuda para compreendê-los ou melhorá-los” (Cardoso, 2013, p.17).

Segundo Lottermann (2012) “A área das Ciências Naturais é apresentada dentro de uma tradição consagrada, na qual o mundo natural é estudado de forma fragmentada, como uma sucessão linear de conteúdos isolados” (2012, p.2). De uma forma geral, tentamos contrariar este facto nas nossas práticas, tentando interligar todos os conteúdos com os já abordados, mesmo quando passamos do “mundo animal” para o “mundo vegetal”.

3.3. Considerações Finais

A educação é sem dúvida um dos pilares de qualquer civilização, cabendo-lhe a difícil, mas, gratificante, tarefa de acompanhar o enorme crescimento tecnológico, de acolher diferentes culturas, promover práticas que levem à autonomia, à responsabilidade, à inclusão, ao respeito, a uma voz ativa na sociedade, entre outros. Esta grande responsabilidade, criou em mim o desejo de enveredar pela área da educação, com a intenção de contribuir para que sejamos uma sociedade melhor, tarefa muito árdua.

A carreira Profissional de Professor é um percurso relacional e contextualmente vivenciado e construído, em que a pessoa-professor se vai desenvolvendo ao longo do

tempo, segundo um conjunto de etapas específicas, em espaços e tempos diferenciados e com necessidades específicas de formação.

É hoje inquestionável que a formação ao longo da vida é uma resposta necessária aos permanentes desafios da novidade e da mudança e, simultaneamente, condição de promoção do desenvolvimento pessoal e profissional dos Professores.

É importante então saber e compreender como nos vamos “tornando professores” ao longo da carreira.

A formação inicial de Professores, pela qual passei nestes últimos anos, assume um papel essencial. Mostram-nos, em cada ano, que a ideia de uma escola transmissora de conhecimento já está ultrapassada, dando-nos diversas referências e exemplos de um modelo de escola ativo e significativo, focado no estudante.

Uma vez que a sociedade está em constante transformação, não se pode atribuir um carácter estanque à formação inicial de Professores, isto é, não podemos crer que o que se aprende na formação inicial seja suficiente para os restantes 35/40 anos de profissão. Deverá fazer parte da nossa carreira, o empenho em investigar sobre a nossa prática profissional, de modo a melhorar o nosso ensino e as instituições educativas.

A formação inicial deve ser encarada como a primeira fase de um longo e diferenciado processo de desenvolvimento profissional.

Estes estágios porque passei foram essenciais e não são um fechar de um ciclo mas, o começo de uma longa carreira que está para vir.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcão, I. (2001). *Escola reflexiva e nova racionalidade*. Porto: Artmed Editora.
- Batista, J., Mocrosky, L., & Mondini F. (2017). *Sujeito e objeto na produção do conhecimento científico*. 2(3), 44-59.
- Branco, J., Martins, M.E. (2002). Literacia estatística. *Educação e Matemática*, 15(69), 5-10.
- Ben-Zvi, D. & Garfield, J. (2007). How students learn statistics revisited: A current review of research on teaching and learning statistics. *International Statistical Review*, 75(3), 372-396.
- Bodgan, R., & Biklen, S. (2013). *Investigação Qualitativa em Educação*. Porto: Porto Editora.
- Cardoso, F. (2013). *O Uso de atividades práticas no ensino das ciências: na busca de melhores resultados no processo de ensino e aprendizagem* (Tese de mestrado). Centro Universitário Univates, Lajeado, Brasil.
- Carvalho, C. (2003). Literacia Estatística. In Cole (eds.) *I Seminário de Ensino de Matemática*, 22-25.
- Caseiro, A. (2010). *Conhecimento dos Professores de 1.º Ciclo sobre Educação Estatística* (Tese de mestrado). Escola Superior de Educação: Lisboa, Portugal.
- Araújo, C., Pinto, E., Lopes, J. & Pinto, R. (janeiro 2008). *Estudo de caso*. Universidade do Minho, Braga. Retirado de <http://nelsonreyes.com.br/Estudo%20de%20Caso%20%20Doutora%20Clara%20Pereira%20Coutinho.pdf>
- Duque, I., Pinho, L. & Carvalho, P. (2013). *Organização e tratamento de dados na Educação Pré-Escolar: uma primeira aproximação*. Retirado de <http://www.exedrajournal.com/wp-content/uploads/2014/08/09EF-v2.pdf>.

- Duque, I., Martins, F., Coelho, A. & Vale, V. (2015). *Representações estatísticas em Educação Pré-Escolar: Um passo para a participação social*. Paper apresentado em EIEM 2015, Bragança, Portugal.
- Duque, I. & Martins, F. (2016). *Literacia Estatística num curso de Educação Básica: necessidade de um conhecimento especializado*. Paper apresentado em 1.º Encontro Internacional de Formação na Docência, Bragança, Portugal.
- Mallows (2017, setembro, 15). O que é a literacia. Retirado de <https://www.direitodeaprender.com.pt/artigos/o-que-e-literacia>.
- Estevam, E., Cyrino M. & Oliveira H. (2018). Desenvolvimento do conhecimento estatístico para ensinar a partir da análise de tarefas em uma Comunidade de Professores de Matemática. *REnCiMa*, 9(2), 32-51.
- Freitas, C. (2010). *Literacia estatística no 5º Ano: Uma Experiência de Ensino*. Relatório Final do Mestrado, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal.
- Gaio, A. & Duarte, T. (2003). O conhecimento matemático do Professor do 1º Ciclo.
- Guerreiro, A. (2013). *Prática de ensino supervisionada em Educação Pré-escolar: A Expressão Dramática como mediadora de Aprendizagens* (Relatório de Estágio). Universidade de Évora, Évora, Portugal.
- Henriques, A. & Oliveira, H. (2013). O conhecimento de futuros Professores sobre as Investigações Estatísticas a partir da análise de episódios de sala de aula. Paper apresentado em *Atas do III Encontro de Probabilidades e Estatística* na Escola de Braga, Braga, Portugal.
- Júnior, V. (2010). Rever, Pensar e (Re)significar: a Importância da Reflexão sobre a Prática na Profissão Docente. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 34(4), 580-586.
- Lopes, P. & Fernandes, E. (2014). Literacia, Raciocínio e Pensamento estatístico com Robots. *Quadrante*, 23(2), 70-93.

- Lottermann, C. (2013). *A inserção da química no ensino das Ciências Naturais: um olhar sobre livros didáticos do ensino fundamental*. Paper apresentado em IX ANPED Sul, Brasil.
- Martins, M. & Ponte, J. (2010). *Organização e Tratamento de Dados*. Lisboa:ME.
- Martins, F., Duque I., Pinho L., Coelho, A. & Vale, V. (2017). *Educação Pré-Escolar e Literacia Estatística*. Viseu: Psicosoma.
- Mazzi, L. (2015). Conhecimento Especializado do Professor de Matemática: um olhar para os anos iniciais do Ensino Fundamental. Retirado de http://www.ufjf.br/ebiapem2015/files/2015/10/gd01_lucas_mazzi-A1.pdf.
- Ministério da Educação e Ciência (2013). *Programa e Metas Curriculares de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: MEC.
- Nascimento, M. & Martins, J. (2009). Literacia estatística no arranque de um novo ciclo de estudos. Paper apresentado em *Atas do XIX EIEM*, Vila Real, Portugal.
- NCTM (2008). Normas Profissionais para o ensino da Matemática. In Professional Standards for Teaching Mathematics, Lisboa: APM.
- Paiva, M., Parente, J., Brandão I. e Queiroz A. (2016). Metodologias Ativas de Ensino-Aprendizagem: Revisão Integrativa. *SANARE*, 13(2), 145-153.
- Quintas, S., Oliveira, H. & Ferreira, R. (2010). Explorar tarefas para promover o raciocínio estatístico: possibilidade ou miragem?. Paper apresentado em *Atas do Investigação em Educação Matemática: Práticas de ensino*, Castelo de Vide, Portugal.
- Quintas, S. (2017). *O conhecimento didático em Estatística de duas professoras do ensino secundário a partir das suas práticas*. (Tese de doutoramento). Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal.

- Reis, C. (2012). *O Reflexo das aprendizagens na área da expressão musical*. (Tese de Mestrado). Universidade de Trás Os Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal.
- Ribeiro, C. & Martins, F. (2010). Sondagens versus censos. Uma primeira discussão do conhecimento matemático para ensinar organização e tratamento de dados. *Exedra*, (3),33-50.
- Ribeiro F. (2011). Motivação e Aprendizagem em contexto escolar. *Profforma* (3), 1-5.
- Rodrigues, A. (2012). *Reflexões sobre a minha prática docente enquanto professora de História e Geografia: contributo das vozes dos alunos* (Relatório de Mestrado). Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Porto, Portugal.
- Sá-Chaves , I. (2000). *Portefólios Reflexivos: Estratégias de Formação e Supervisão*. Universidade de Aveiro: Aveiro.
- Sousa, M. & Batista, C. (2011). *Como fazer Investigação, Dissertações, Teses e Relatórios*. Lidel: Lisboa.
- Vasconcelos, Teresa (2009) *Prática Pedagógica Sustentada: cruzamento de saberes e de competências*. Edições Colibri: Lisboa.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 – Reflexão da 1.ª Sessão da Experiência de Ensino e Planificação em teia

Reflexão da sessão n.º1: 16 de maio de 2017

Numa sessão de preparação, pedi aos alunos que escrevessem três temas que gostassem de estudar num papel. Recolhi-os e analisei-os, chegando à conclusão que 100% dos alunos tinha como uma das opções “os animais”.

Com este tema surgiu-me logo a ideia de realizarmos uma investigação no terreno através de algo que para os alunos fazia parte do seu quotidiano.

No final de uma das aulas, transmiti essa informação e fomos até ao exterior ver que tipos de animais podíamos observar através da Escola.

Transcrições áudio:

Aluno 1: “Temos cabras e cabras pequeninas”;

Aluno 2: “Mas essas estão sempre aí”

Prof.ª Estagiária: “Então que outros animais vemos?”

Aluno 3: “Olhe Professora há muitos pássaros. Podia ser pássaros”

Prof.ª Estagiária: “Sim, pássaros há muitos. Mas será que são todos pássaros? Aquele, por exemplo, é um Milhafre”.

Depois de esclarecido o que eram pássaros e a diferença entre pássaros e aves, ficou decidido, em grande grupo, que iríamos estudar as aves.

O passo seguinte foi formar grupos de trabalho, em que cada aluno decidiu com quem gostaria de trabalhar. Também decidir como iria ficar disposta a sala sempre que trabalhássemos no projeto.

Por fim, decidimos que materiais iríamos necessitar, inicialmente, para o nosso Projeto:

- Livros sobre aves;
- Computador;
- Material de registo;

Posto isto, iniciou-se o Projeto desta turma cujo grande tema se denominou: **“As aves em Casconha”**.

Na primeira sessão, iniciou-se a aula por planear o que iríamos fazer naquele dia, dando origem a uma planificação. No entanto, no decorrer do projeto, esta planificação sofreu alterações dando origem à planificação final (Planificação em teia nº1).

Transcrição áudio:

Aluno 1: “Professora, primeiro devíamos pesquisar na internet o que são aves, porque achávamos que eram pássaros”

Prof.^a Estagiária: “Parece-me uma boa ideia. Mas, também temos livros, não tem que ser obrigatoriamente na internet”.

Aluno 2: “Como já demos os animais vertebrados e invertebrados também podemos ver quais é que as aves são”

Prof.^a Estagiária: “Também temos que criar a nossa questão-problema que ainda não a formulamos”

Aluno 3: “Pois porque nós queremos saber que aves é que há aqui na escola”.

Prof.^a Estagiária: “E como é que podemos fazer isso?”

Aluno 4: “Vamos para a rua ver as aves que passam”

Prof.^a Estagiária: “E como é que podemos registar as aves que passam?”

Aluno 4: “Contamos”

Prof.^a Estagiária: “Como sabemos que não estamos a contar aves repetidas?”

Alunos: “Não sabemos”

Prof.^a Estagiária: “Vamos pensando nisso. Já sabemos então o que queremos fazer nesta aula, vamos a isso”.

Cada grupo realizou a pesquisa nos diferentes meios (internet e livros) e após a conclusão da pesquisa, surgiu, por parte de um aluno, a ideia de corrigir os erros que estavam nos textos. Trocando os textos entre os grupos, o que me pareceu uma boa ideia assim poderiam partilhar a informação recolhida entre os grupos e haver uma cooperação. Aqui decidi também fazer uma intervenção questionando todos os alunos que tipo de texto era aquele que tinham escrito, trabalhando o texto informativo e as suas características. Nesta pesquisa ficaram logo a saber que as aves são uma classe de seres vivos vertebrados, respondendo a uma das questões que queriam saber.

O passo seguinte foi criarmos a nossa questão de investigação, em grande grupo. Aqui voltamos de novo a uma dúvida que nos tinha surgido “como sabemos se não contamos a mesma ave”. Como os alunos não encontrar uma solução em grupo, houve a necessidade de intervir e dei a ideia de registarmos as diferentes aves que observávamos no recreio e não uma contagem de aves, em que todos os alunos concordaram. Aí estaríamos a analisar as diferentes espécies e não a quantidade. Para formular a questão foi também necessário informar os alunos que tínhamos que escolher sempre uma hora e durante quanto tempo é que recolhíamos os dados, para que a recolha fosse bem-feita, uma vez que permite sustentar o conhecimento e retirar as devidas conclusões.

Emergiu então a questão: “Quantas aves diferentes observamos na Escola das 15 horas às 15h15?”.

Em seguida, coloquei uma pergunta nos diferentes grupos.

Transcrição áudio:

Prof.ª Estagiária: “Então como vamos registar os dados?”

Grupo 1: “Podemos tirar fotografia com o telemóvel”

Grupo 2: “Desenhamos”

Grupo 3: “Escrevemos o nome”

Grupo 4: “Não sabemos”.

Decidimos partilhar as respostas com a turma e arranjar um método que fosse eficaz para a recolha dos dados. Toda a turma achou que o melhor era tirar fotografia e, novamente, houve a necessidade de intervir perguntando os prós e os contras de tirar fotografia. Uma vez que nem todos os alunos tinham telemóvel ou câmara fotográfica e chegando à conclusão que poderíamos não ser demasiado rápidos a tirar a fotografia, acabamos por decidir que o método de recolha de dados, mais fiável, foi o desenho. Onde iríamos desenhar a ave que observamos, pintando os pormenores que a caracterizam (bico e as penas). Excluimos logo colocar o nome por desconhecerem algumas das espécies de aves.

No final da sessão, cada grupo preparou a apresentação do trabalho desta aula para apresentar à turma, seguindo-se uma auto e heteroavaliação.

Da parte da tarde começamos então a recolher os dados.

Em jeito de conclusão da reflexão, penso que as tarefas desenvolvidas foram adequadas ao grupo. Ouvi sempre os alunos sobre o que tinham a dizer e o que conheciam acerca do tema e apenas intervim quando necessário para os guiar na descoberta da resposta. Trabalhamos a formulação da questão-problema, como recolher e registar os dados de forma correta, neste sentido penso termos cumprido as fases iniciais de uma investigação estatística.

Algumas evidências da sessão 1:

Quantas aves observamos, no recreio, das 15h00 às 15h15?

1.ª Turfa - Pesquisa

Quem são as aves? *interrelacionadas*

Como vamos escolher dados? *interrelacionadas*

15h 45 às 16h

durante quanto tempo?

Como vamos escolher dados?

Especie	Número de aves
Pato	1
Pato	1
Pato	1

Quantas aves observamos, no recreio, das 15h00 às 15h15?

1.ª Turfa - Pesquisa

Quem são as aves? *interrelacionadas*

Como vamos escolher dados? *interrelacionadas*

15h 45 às 16h

durante quanto tempo?

Como vamos escolher dados?

As aves são animais que apresentam o corpo coberto por penas. Além disso, possuem bico, um par de patas e um de asas.

As aves nascem a partir de ovos com casca e, por isso, são consideradas ovíparas. A presença de ossos, de ossos mais leves (chamados de ossos pneumatizados) e de estruturas chamadas sacos aéreos é que permitem essa capacidade. Os pinguins e a emus são alguns exemplos de animais que não são capazes de voar.

Quantas aves observamos, no recreio, das 15h00 às 15h15?

1.ª Turfa - Pesquisa

Quem são as aves? *interrelacionadas*

Como vamos escolher dados? *interrelacionadas*

15h 45 às 16h

durante quanto tempo?

Como vamos escolher dados?

As aves são animais que apresentam o corpo coberto por penas. Além disso, possuem bico, um par de patas e um de asas. Os ossos são mais leves (chamados de ossos pneumatizados) e de estruturas chamadas sacos aéreos é que permitem essa capacidade. Os pinguins e a emus são alguns exemplos de animais que não são capazes de voar.

Quantas aves observamos, no recreio, das 15h00 às 15h15?

1.ª Turfa - Pesquisa

Quem são as aves? *interrelacionadas*

Como vamos escolher dados? *interrelacionadas*

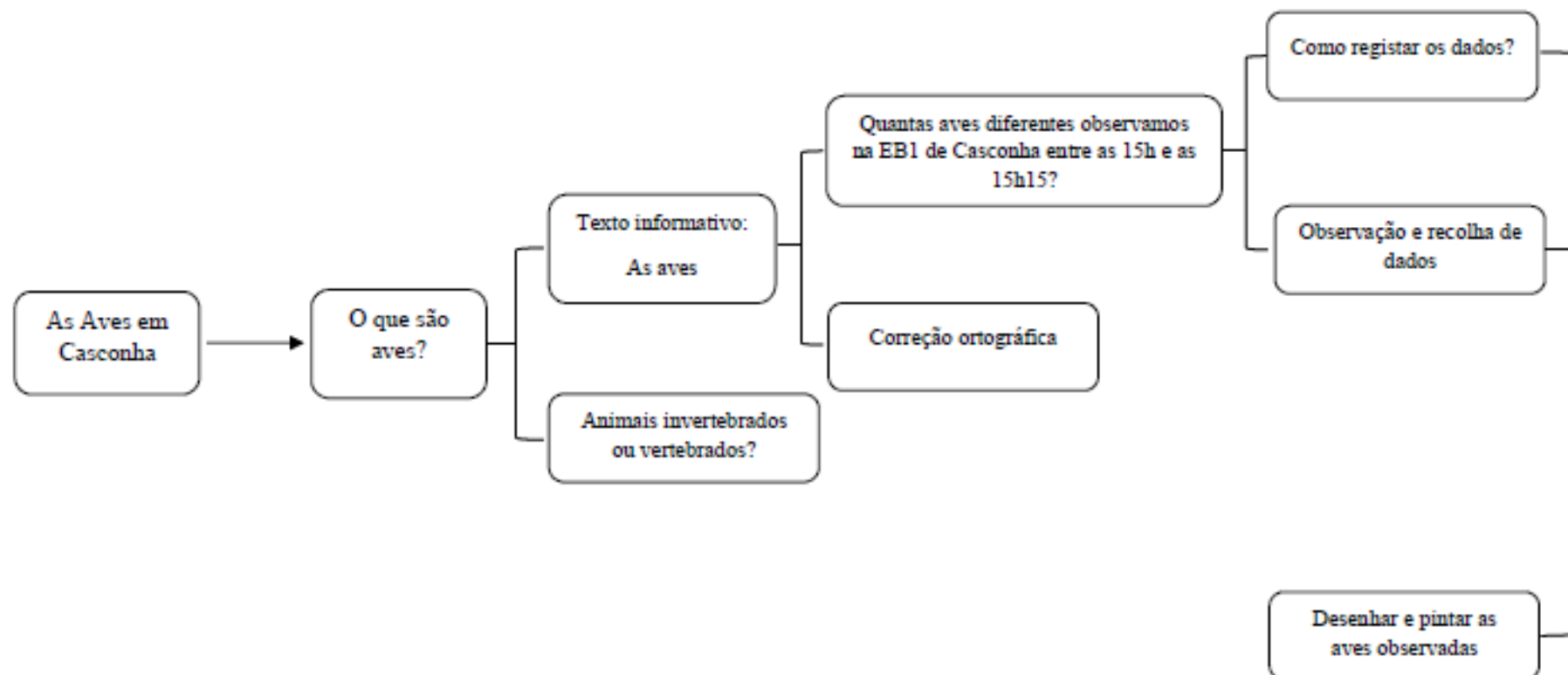
15h 45 às 16h

durante quanto tempo?

Como vamos escolher dados?

As aves são animais que apresentam o corpo coberto por penas. Além disso, possuem bico, um par de patas e um de asas. Os ossos são mais leves (chamados de ossos pneumatizados) e de estruturas chamadas sacos aéreos é que permitem essa capacidade. Os pinguins e a emus são alguns exemplos de animais que não são capazes de voar.

Planificação em teia sessão n.º1: 16 de maio de 2017



APÊNDICE 2 – Reflexão da 2.ª Sessão da Experiência de Ensino e Planificação em teia**Reflexão sessão n.º2: 23 de maio de 2017**

Uma vez que os aspetos mais difíceis de controlar, quando trabalhamos com esta metodologia, é o ruído. Então optei por aplicar uma estratégia que acabou por funcionar. Cada grupo fez um dado, nesse dados pintaram-se três faces com cores iguais para todos os grupos. Cada cor tinha um significado (“precisamos de ajuda”; “em trabalho” e “tarefa terminada”) cada grupo colocava a cor do dado que precisava virada para cima, assim, visualmente, sabia o que cada grupo estava a fazer. Esta estratégia ajudou a controlar o ruído bem como ajudou cada grupo a ser mais autónomo.

Outra estratégia que adotamos foi a de preenchimento de uma ficha antes das atividades:

Assunto a investigar:

O que sabemos	O que queremos saber	Como vamos saber	Como vamos apresentar

Que facilitou a organização de cada grupo e consecutivamente uma melhor gestão de tempo. Como exemplo:

Assunto a investigar: Sobre as aves

O que sabemos	O que queremos saber	Como vamos saber	Como vamos apresentar
<p>há algumas aves que voam e outras não voam.</p> <p>Exemplo: pinguins, avestruzes e galinha.</p>	<p>Como é que as aves põem os ovos, como se alimentam.</p> <p>Como é que elas se alimentam.</p> <p>Que tipo de ave é aquela.</p>	<p>Pesquisando na internet e pesquisando em livros.</p>	<p>Com uma apresentação.</p>

Depois de dar a conhecer à turma estas duas estratégias, começamos por planificar a nossa sessão deste dia.

No qual surgiu o interesse, por parte dos alunos, em investigar melhor as aves que tinham sido observadas e organizar os dados que foram recolhidos nos 5 dias (úteis) anteriores, no recreio, sempre à mesma hora.

Cada grupo escolheu um dos animais que observaram no recreio e iniciou-se uma pesquisa sobre os mesmos. Recorreram à internet e livros da especialidade. Através desta pesquisa reconheceram as características das aves que tinham observado e desenhado. Pesquisaram também a sua alimentação e os hábitos.

Depois cada grupo organizou os dados recolhidos, todos escolheram organiza-los numa tabela, por isso, fizemos um diálogo em grande grupo onde discutimos como e a importância de organizar os dados:

Transcrição áudio:

Prof.ª Estagiária: “Porque é que temos que organizar os dados?”

Aluno 1: “Porque estavam todos espalhados”

Aluno 2: “E porque tínhamos tudo em desenhos”

Prof.ª Estagiária: “Exatamente, assim não temos tanta perceção de quantas aves diferentes observamos nestes 5 dias. Então não faz muito sentido estarem isolados, temos que organiza-los para facilitar a sua visualização, para serem mais fáceis de analisar e trabalhar”.

Prof.ª Estagiária: “Como é que podemos organizar os nossos dados?”

Aluno 3: “Podemos fazer uma tabela e colocar o dia em cima e o número de aves em baixo”

Prof.ª Estagiária: “Boa ideia, a isso chamamos tabela de Frequências Absolutas. Uma tabela de Frequências Absolutas é o número de vezes em que uma determinada variável assume esse valor. Ou seja, no nosso caso é o número de aves diferentes que observamos em cada dia. Poderia ser o número de vezes que lavamos os dentes ao dia, o número de irmão que cada um tem, a cor dos olhos desta turma, etc.”. No final da sessão, cada grupo preparou a apresentação do que fez durante a aula e apresentou para a turma, havendo ainda lugar para a auto e heteroavaliação.

Nesta aula, penso que as tarefas desenvolvidas foram adequadas ao grupo e do seu interesse, seguimos o caminho das ideias que os alunos propunham conseguindo estar enquadradas nos Programas.

Trabalhamos essencialmente a organização dos dados em tabelas de frequências absolutas e discutimos a importância de os organizar. Podemos considerar que estamos a entrar na terceira fase de uma investigação estatística.

Algumas evidências da sessão 2:

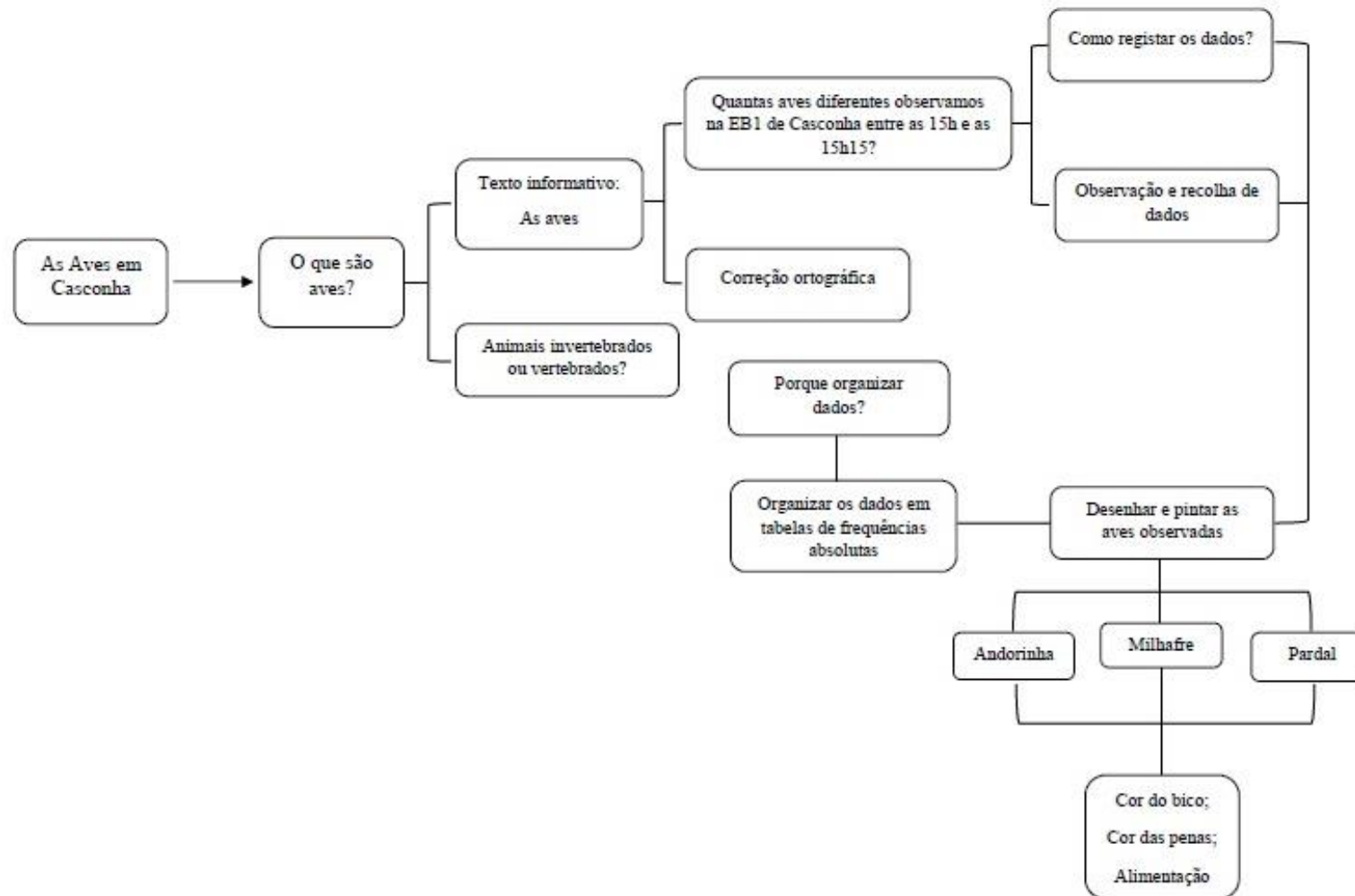
Dias	1	2	3	4	5
Espécies	3	1	1	3	3

Dias	1	2	3	4	5
Espécie 2		2	1	2	3

Dias	1	2	3	4	5
Espécies	2	4	3	1	2

Dias	1	2	3	4	5
Espécie	3	2	4	5	1

Planificação em teia sessão n.º2: 23 de maio de 2017



APÊNDICE 3 – Planificação em teia da 3.ª Sessão da Experiência de Ensino e Reflexão

Reflexão sessão n.º3: 30 de maio de 2017

Para esta sessão planeamos, em grande grupo, retificar os nomes das aves que tínhamos pesquisado na aula anterior. Isto porque os alunos, ao fazerem uma nova pesquisa repararam que os nomes estavam incompletos, que o Milhafre da nossa zona é o Milhafre-preto e as andorinhas observadas chamam-se Andorinha-das-chaminés e o nome completo do Pardal que também observamos é Pardal-comum. E também trabalhar a representação de dados.

Como já tinha previsto, todos os grupos fizeram a representação dos dados através de um Pictograma, pois era a representação com que estavam mais habituados a lidar. Contudo, também previ que iriam existir erros nessas representações, tais como não colocarem título, ou o título não adequado à recolha de dados, a colocação das imagens, entre outros. Por isso decidi levar um pictograma e projetá-lo de forma a compararmos com os que os grupos tinham feito, através disto deu-se um debate:

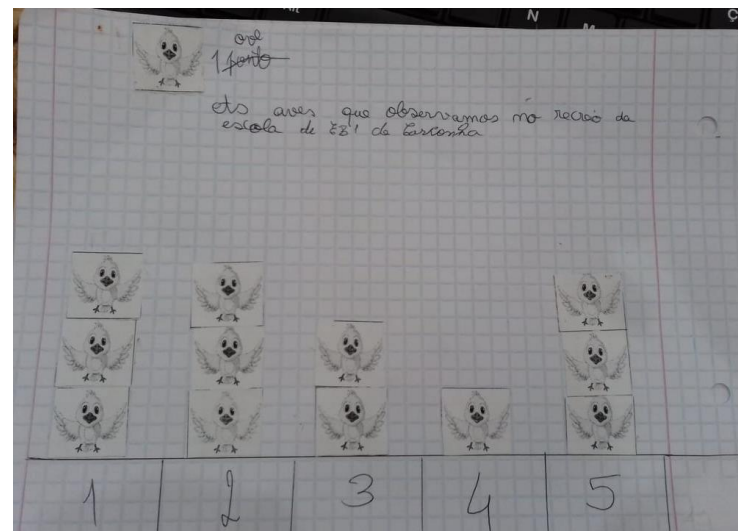
Transcrição áudio (exemplo de um dos grupos):

Prof.^a Estagiária: “Grupo 1 ao compararem o vosso Pictograma com o que está projetado, identifiquem um erro no vosso Pictograma?”

Grupo 1: “Não tem legenda, as imagens não estão direitinhas. Ah não tem o mesmo espaço entre os dias”.



Primeiro Pictograma (Grupo 1)



Pictograma após as correções (Grupo 1)

Após terminarmos de analisar todos os Pictogramas, decidimos fazer um novo e bem feito. Neste seguimento, aproveitei o Pictograma que tinha projetado para introduzir o gráfico de barras:

Prof.^a Estagiária: “Se observarmos as imagens todas juntas e contornarmos o que é que elas formam?”

Aluno 1: “Barras”

Prof.^a Estagiária: “Exatamente, se contornarmos todas as imagens e preenchermos o seu interior obtemos barras. E se acrescentarmos o eixo vertical que falta, com os seus valores temos um Gráfico de Barras. Temos que ter em conta que um gráfico de barras também tem que ter um título adequado e que a distância entre as barras tem que ser igual entre todas.”

Aluno 2: “E como pomos os valores nas linhas?”

Prof.^a Estagiária: “As linhas são os eixos. Temos o eixo horizontal onde se representa as categorias ou classes. No nosso caso são quais?”

Aluno 3: “São os dias”

Prof.^a Estagiária: “Certo. Podia ser o n.º de irmãos, a cor do cabelo, entre outras. E no eixo vertical representamos a frequência absoluta. Que na nossa investigação é?”

Aluno 4: “O número das diferentes aves que observamos nestes dias”.

Prof.^a Estagiária: “Muito bem. Mas também temos que fazer os eixos direitinhos, ou seja, também a distância tem que ser a mesma entre cada valor. A distância entre o 2 e o 3 tem que ser igual à distância entre o 1 e o 2 e por aí a fora. O mesmo se passa entre as categorias. Dúvidas?”

Turma: “Não.”

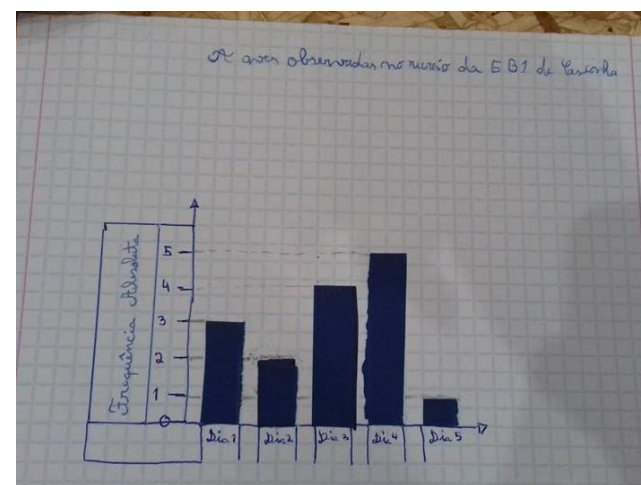
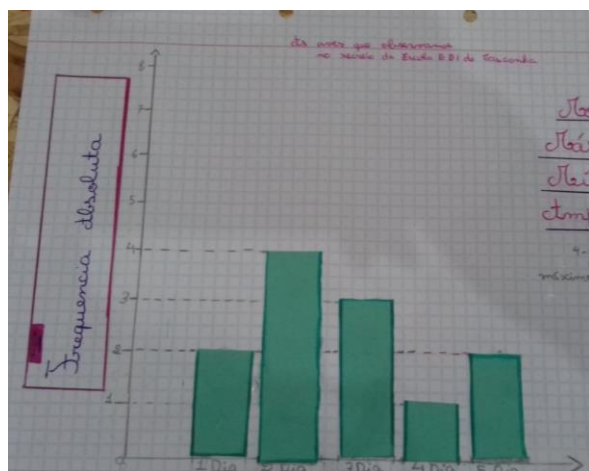
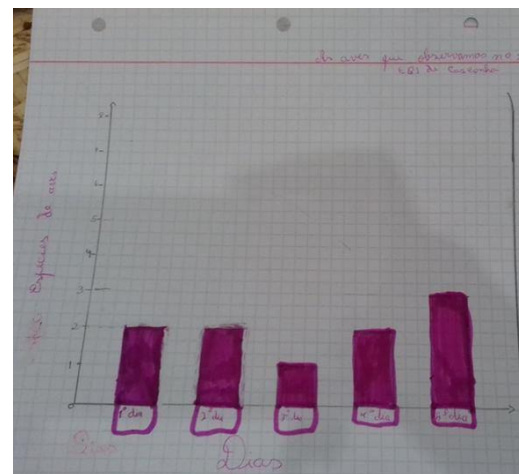
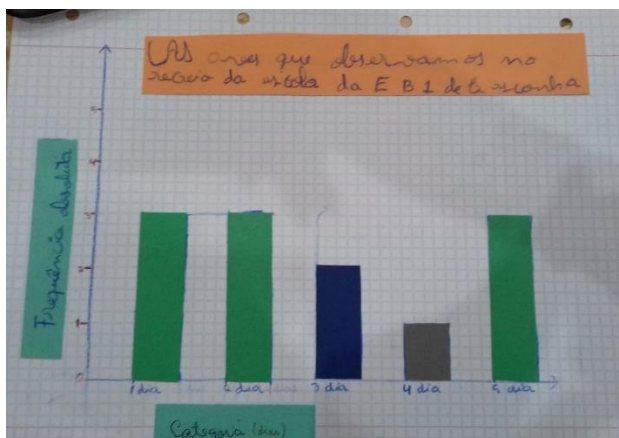
Prof.^a Estagiária: “Então vamos construir os nossos Gráficos de barras?”

Aproveitando a representação de dados, introduzi uma outra maneira de representar os dados, o Diagrama de caules-e-folhas. Explicando que tal como as outras representações, também este tem que ter um título adequado ao assunto que estamos a tratar, como se constrói e como se lê. Clarifiquei ainda que a vantagem desta representação é que é mais simples de construir e facilita a organização os dados. Outra informação transmitida aos alunos foi de que há várias formas de representar dados, além das que trabalhamos encontra-se também o gráfico circular, por exemplo.

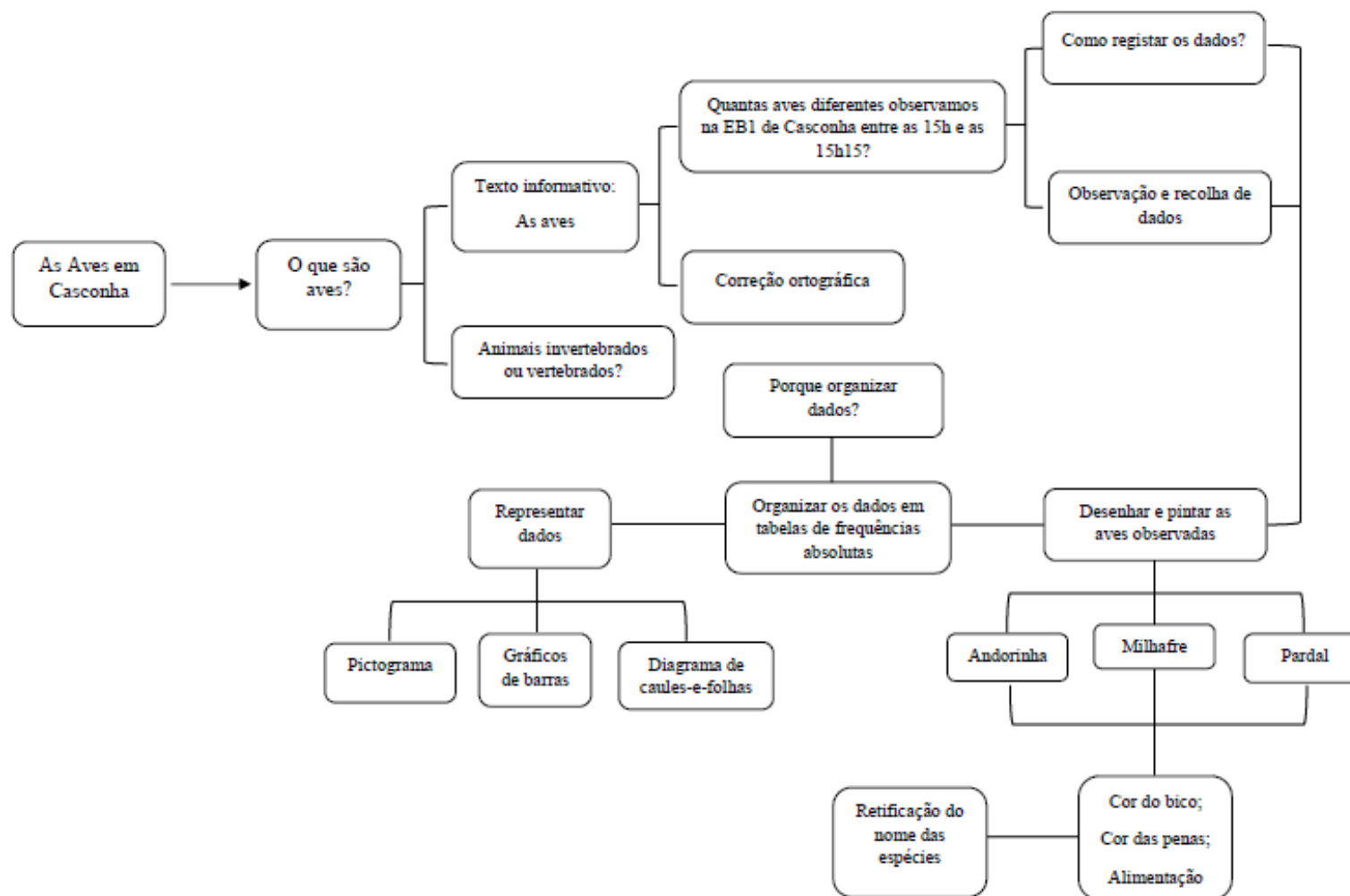
Como já era habitual, no final da aula cada grupo fez a sua apresentação e a auto e heteroavaliação.

Esta sessão pareceu-me motivadora e perfeitamente adequada ao grupo de alunos. Observei os alunos na construção do Pictograma e dos gráficos o que me permitiu ter uma perceção imediata de que havia erros na sua construção, todavia guiei-os para que fossem eles a perceber o que não estava certo. Nesta aula trabalhamos essencialmente a exploração de dados.

Algumas evidências da sessão 3:



Planificação em teia sessão n.º3: 30 de maio de 2017



APÊNDICE 4 – Reflexão da 4.ª Sessão da Experiência de Ensino e Planificação em teia

Reflexão sessão n.º4: 6 de junho de 2017

Nesta última sessão, planeamos em grande grupo, analisar os dados recolhidos, fazer conclusões e responder à questão-problema. Decidimos também preparar uma apresentação de todo o projeto e juntar todas as apresentações da turma cola-os em papel de cenário. Para analisar os dados lancei um desafio aos alunos: identificar a moda, o máximo, o mínimo e calcular a amplitude dos dados, sem dar qualquer tipo de informação, com a finalidade de promover a autonomia e incentivar ao raciocínio por compreensão.

No que diz respeito ao máximo e ao mínimo, verifiquei que todos os grupos chegaram, rapidamente, ao seu valor através da análise do gráfico de barras. No entanto, a amplitude não, porque nunca tinham ouvido o termo e a palavra por si só não indicava nada. Ouve então uma necessidade de intervir e explicar que a amplitude dos dados calcula-se recorrendo à diferença entre o máximo e o mínimo e que esta nos mostra a variabilidade dos dados.

Quanto à moda dois dos grupos chegaram ao seu valor com facilidade, outros dois grupos tiveram alguma dificuldade.

Transcrição áudio:

Grupo 4: “Professora a moda é que não conseguimos descobrir mesmo qual é”

Prof.ª Estagiária: “Sim é natural porque ao analisarmos os vossos dados não existe uma moda. Dá-se o nome de amodal.”

(...)

Grupo 3: “A nossa moda é 2”

Prof.ª Estagiária: “E porquê?”

Grupo 3: “O segundo dia é o que tem a barra maior”

Prof.^a Estagiária: “Então mas digam-me lá, a moda é o quê e onde é que se vê?”

Grupo 3: “É o valor que se repete mais vezes, na frequência absoluta”.

Prof.^a Estagiária: “Então olhem lá, os dados que recolheram não têm moda. Nesses casos, chama-se amodal”.

Posto isto, cada grupo decidiu apresentar as suas conclusões e a resposta ao problema para toda a turma. Registei aqui as que achei mais pertinentes.

Transcrição áudio de um dos grupos:

Grupo 2: “Nós concluímos que o dia que observámos mais aves foi no 5.º dia e menos aves foi no 3.º dia”

Prof.^a Estagiária: “E porque acham que no 3.º dia observaram menos aves?”

Grupo 2: “Porque não havia quase sol então elas não apareceram tanto. Nos outros dias o tempo estava melhor”.

Prof.^a Estagiária: “Sim isso poderá ser uma das razões. Mas, podem haver mais, como o facto de estar muito barulho, por exemplo, isso afasta os animais.”

Grupo 2: “À questão-problema nós respondemos: o número de aves diferentes que nós observamos entre as 15h e as 15h15 foi 3 aves diferentes”

Prof.^a Estagiária: “E reponderam bem, claro que depende dos dias e que para generalizar deveríamos fazer um estudo mais exaustivo, durante muito mais tempo. Mas, tendo em conta os dias que observaram está correto. Turma, digam-me lá um aspeto que poderíamos melhorar na nossa questão-problema agora que já recolhemos os dados e que os analisamos?”

Turma no geral: “Não sabemos”.

Prof.^a Estagiária: “Então podemos completar com o número de dias que recolhemos os dados”

Aluno 1: “Então ficava: o número de aves diferentes que observamos na Escola entre as 15 horas e as 15h15 durante 5 dias?”

Prof.^a Estagiária: “Sim, ficaria ou não mais completo?”

(...)

Grupo 3: “Professora porque é que o nosso número de aves é 4 e o deles é 3?”

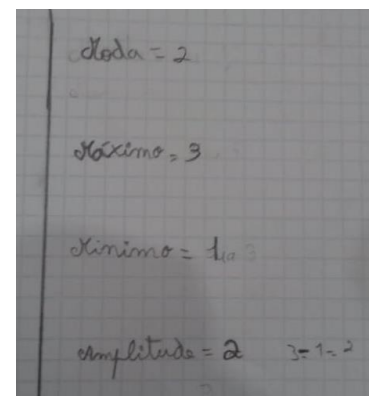
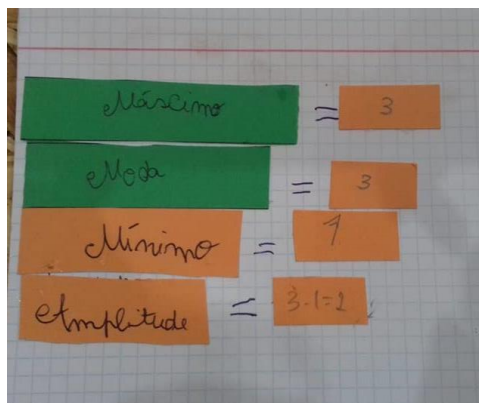
Prof.ª Estagiária: “Então vamos lá pensar”.

Grupo 1: “Nós estávamos a observar noutra parte do recreio. Professora, então podemos dizer que aqui na Escola só há 4 espécies diferentes?”

Prof.ª Estagiária: “Sim esse é um dos factos. Outro facto é que as aves estão em constante movimento, podem não ter visto alguma espécie enquanto registavam os dados. Não podemos fazer generalizações e dizer que aqui na zona da escola só há 3 ou 4 espécies diferentes, por vários motivos, por exemplo há aves que são noturnas que não conseguimos observar na hora que recolhemos os dados.”

Depois de todos os grupos discutirem e apresentarem o seu trabalho, juntamos os projetos todos num papel de cenário formando um único projeto.

Algumas evidências da sessão nº4:



Moda = 2 moda é 2.
Máximo = 4 Máximo é 4.
Mínimo = 1 Mínimo é 1.
Amplitude = 3 Amplitude é 3.
 $4 - 1 = 3$
 máximo - mínimo = 3

Moda =
 Máximo = 5
 Mínimo = 1
 Amplitude = 4 = 5 - 1 ou máx. - mín.

Nota: A moda no grupo 3, apesar de ter sido corrigida oralmente o grupo não procedeu à sua correção escrita. Facto que só foi verificado quando estava a realizar a reflexão desta sessão.

Planificação em teia sessão n.º4: 6 de junho de 2017

